[P011B04]

한국원자력학회 2021년 추계학술대회 2021년 10월 20~22일, 창원

Korean Nuclear Society Autumn Meeting, Oct . 20-22, 2021

누키봇 : 시민 참여 증진 및 행동과학적 위험 소통 지원을 위한 챗봇 시스템

*NuKey-Bot**: A Chat-bot System for Supporting Behavioral Scientific Risk Communication and Enhancing Participatory Public Acceptance of a Nuclear Facility

이용희(Lee Yong Hee ; yhlee@kaeri.re.kr) ,

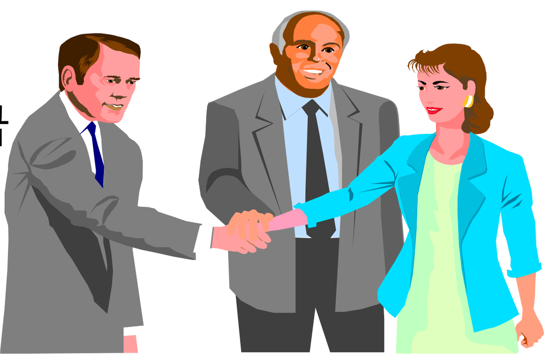
한국원자력연구원 (KAERI)/사고대응연구부

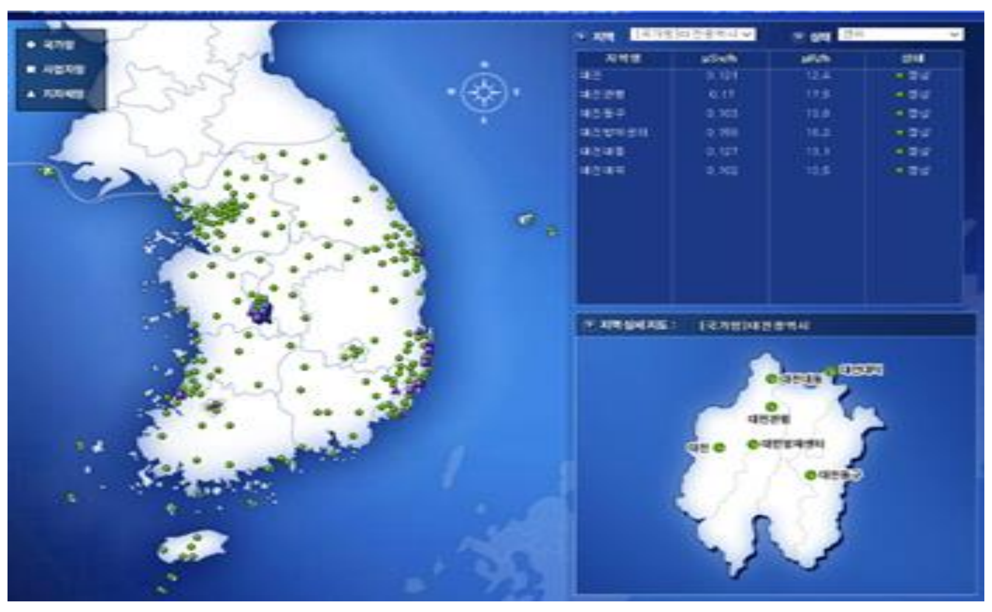
1. *Background and Introduction*

원자력 안전 = 방사선 안전 ~ 원자력 시설의 방사선 감시

방사선 안전 ~ 특수 안전 분야 (cf. 산업안전, 생활안전, 환경안전 등 대비)

- 관점 : 인지적 위험(perceived risk) (행동과학적 관점, 2018 이용희) => 참여적 소통 기능 시급
- 방사선 안전의 특이성 :
  - 제어성, 친숙성, 가시성, 확실성, 회복성 등이 현저히 낮은 위험
  - 확산성, 충격성, 사회성, 전문성, 변동성 등이 현저히 높은 위험





2. *Human Factors Eng. Approach to UI for Radiation Safety Monitoring*

2.1 Systems Approach for Public Service Design

방사선 관리 요구 범위 (방사선안전법 2021 근거)

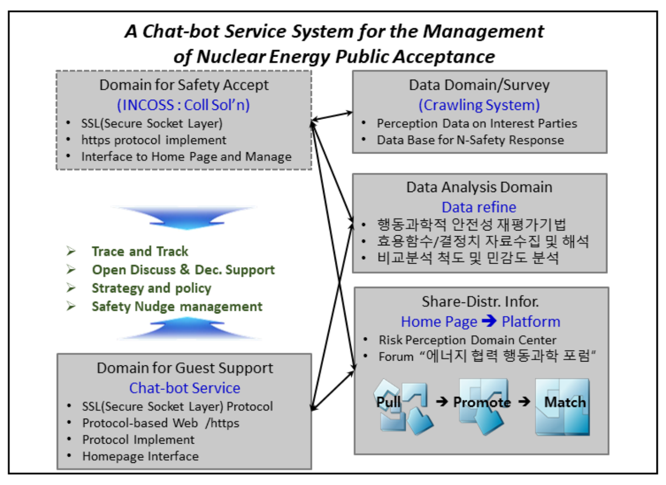
- 시설 담당자(분야 전문가) 관점 => 이해관계자의 관점 (Perspectives of Interest Groups)
- 객관적 위험 vs. 주관(인지)적 위험
- 일방적 표시 => 종합적 정보화 + 참여적 감시
- 다양한 정보 : 시설(+ 직무) 방사선 => 환경(자연) + 생활 (주거 + 의료 + 여행 등)

방사선 안전 감시의 요건 :

- 정보(내용/처리) 요건
- 전달(수집/활용) 요건

참여적 안전 <= *기존 정보공개 한계 : IER-NET/KAERI 홈페이지/ 유성구 홈페이지 등*

새로운 의사결정 방법 혹은 척도 개발 : (2019 KY Kim, 2018/2019 Lee)



2.2 UI/UX Design for Rad-Monitoring

시스템 개발 요건 분석(requirement analysis) FGI 등 Ethnography 방법론 + 구조적 분석(structure analysis)

- Requirement engineering에서 인간공학 : (*전문적 정보시스템 요건은 방사선 전문가 결정 후 종합 검토)
- 인터페이스 적합성(suitability) 확보 지원 : 다수 HCI 인간공학 지침 & 검토 – 웹 기반 (공개) 홈페이지 설계
- 정보시스템 구현자의 안목과 지엽적인 지식 또는 흐름에 의존

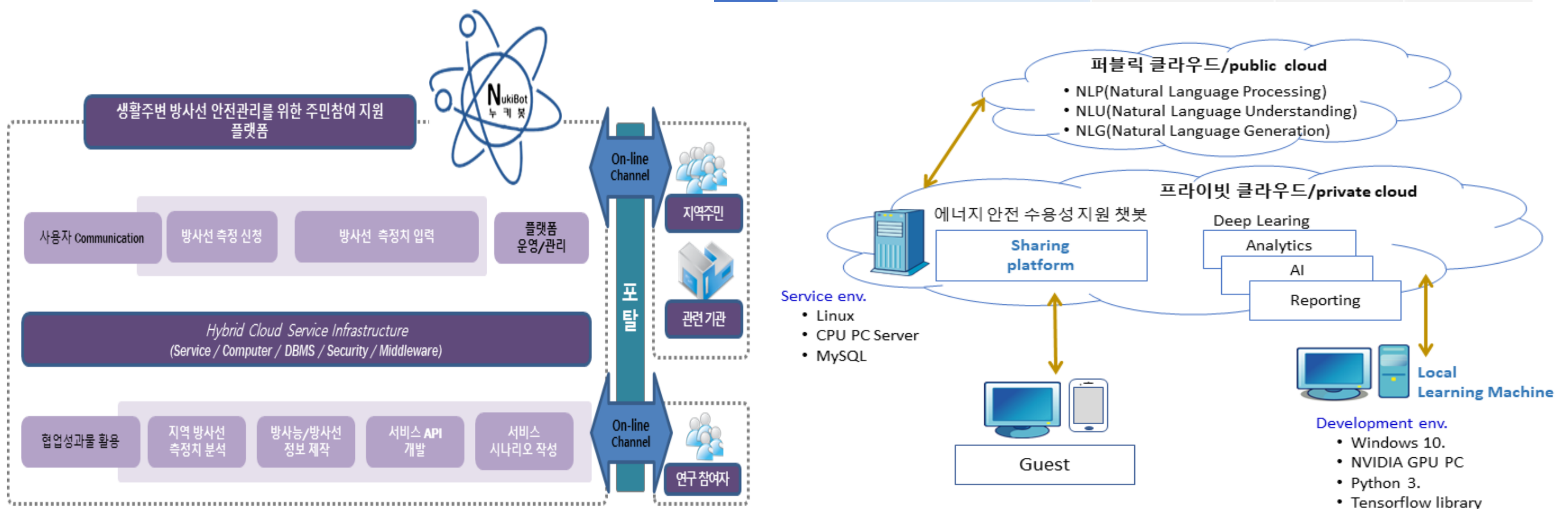
item	Target System for Business	1st Platform: 실증 데이터 수집 플랫폼 생태계 조성	2st Platform: 기반 구축	3st Platform: 활성화
Pull	'수용성 관리 지원 챗봇 운영관리 플랫폼'의 플랫포머와 참여자 "협업 Intra-Net" 구축(협업조직문화 기반의 그룹웨어/워크플로우, 콘텐츠 관리, 지식경영 정보시스템 기능 구현)	플랫폼 참여 그룹/기관 관점의 지식 구조화 협업 지원 및 이용자 관점의 콘텐츠 관리 중심	플랫포머 관점의 콘텐츠 및 지식 경영정보시스템 중심	새로운 "가치 창출" 활동 지원
Promote	원자력 수용성과 관련된 의사결정 반영을 지원하기 위한 관리시스템 서비스 제공(에너지 안전 수용성 관리를 위한 실증 데이터 수집, 분석, 리포팅 요구 서비스 체계 및 체제 구축)	AI 적용 데이터 및 빅데이터 생성 관점 중심활동	AI 활용을 통한 "신뢰성 제고" 관점의 서비스 제공	에너지 안전 수용성 제고를 위한 사안별 One-Stop 서비스 체제 제공
Matching	원자력 수용성 관련 리빙랩 운영 서비스 제공 체인 구축(데이터 공급그룹과 수요그룹, 공급그룹 간, 수요그룹의 공급그룹 전이 등 "가치 매칭"을 통한 플랫폼 활성화)	에너지 안전 수용성관리 정책 수립을 위한 실증 데이터 수집, 분석 지원 관점 중심	에너지 안전 수용성 관리 정책 실행 관점 중심	에너지 안전 수용성 관리를 위한 다양한 서비스

사용자 요건 분석 기법 보편화& 인간공학 기술 지체 현상 봉착 ~ 초기요건분석단계부터 체계적 적용

- **시스템 요건 : 법규상의 항목/표시/운영 요건 등**
- **사용자 요건 : 이해관계자 그룹별 요건 ~ NGO 주민 등 직접 이해관계자 외에 제3자**
- **전문가 요건 : 사업자 및 운영관계자 요건**
- **운영자 요건 : 정보처리 운영자 요건**

원자력 시설 방사선 감시 관련 법적 요구사항 해석

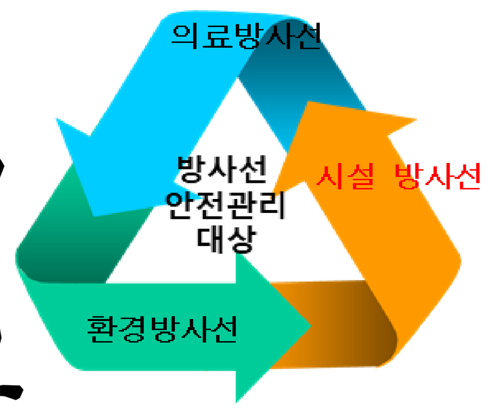
- 이해관계자 집단의 독립적인 이해 기반 요건 : FGI 및 설문/시나리오법
- UI/UX 요건 ~ Episode + 이해관계자 집단 대표 Persona + 사용 상황 Scenario 집약
- 초기 개념 설계의 rapid prototype 구성 및 검증 (2020/2021 Lee)
- 이해관계자들의 주관적 인식 반영 = 사실적 정보 + 과정 요건
- 챗봇 기반의 앱(App) 구현 = 공공서비스



A Scheme for Chat-bot Service Infra

설계 & 사용자 요건의 지속적 검증(in-process verification) (2019/2021 Lee)

- UI/UX 점검표 기반 (전문가/사용자) 검토
- 감성 어휘 기반 독립 검토 : (기존의 119개 중 선별된) 독립적 3자 평가
- 사용성 주관적 평점 및 관찰 측정 : 상호 비교 평가 ~ 파급 영향 및 민감성



3. *NuKeyBot : A CHAT-BOT based Participatory Monitoring (2021 Lee)*

Contents for Conceptual Design : 방사선 (측정) 값 (Sv 단위)

- 이해관계자 6가지 유형별 차이 => 의미 및 영향에 (동시에) 관심
- 운영자 그룹/NGO/전문가/지자체/전문공공기구/일반 시민

Public Monitoring for Participatory Risk Communication ~ smart-phone app & AI/chat-bot.

- *Risk Communication*: real-time & *Nudges based on* big data (2020 원자력안전 국민참여단 – 원안위/안전재단)
- *Public Acceptance* ~ Radiation Safety Issue Management by PA Groups

[예시] 참여 기반 시나리오 : 대상 원자력 시설 이해관계자의 감시&소통

(1) 기능/정보 요건

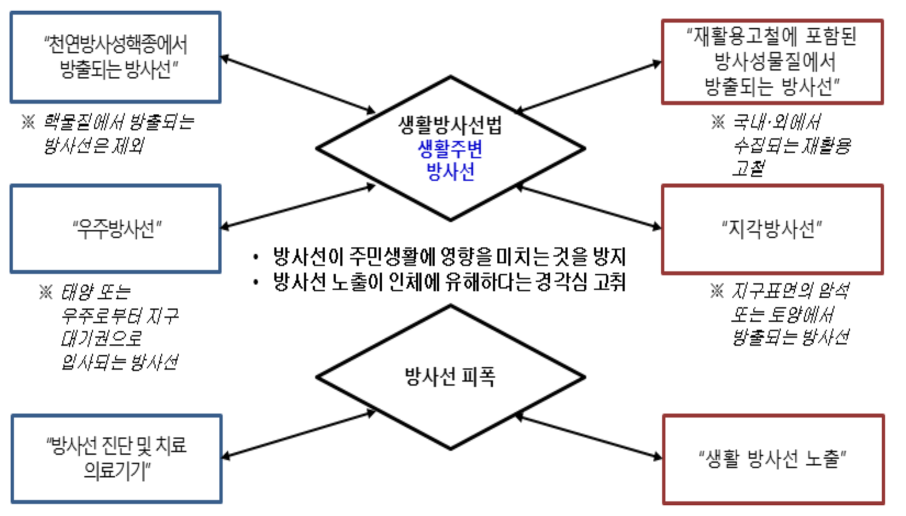
- 문제 발생 여부 : 누군가에게? 해당 시설<주변환경<사회집단<가족<개인
- 발생 가능성 여부 : 시간적 변화 예상 현재<(예정된 활동/사건)<미래(일상)
- 만약의 영향 여부 : 현재<(예정된 활동/사건)<미래(일상), 자기/타인

(2) 정보 해석 요건

- 의미 해석 : 현재 정보의 실제 영향을 포함한 의미 제공
- 변화 추이 ; 시간적 변화를 통해 예상 가능해야 한다.
- 종합적 영향 ; 다른 현안과의 영향으로 종합 가능해야 한다.

(3) 연계/통합 요건

- 연관 방사선 통합 및 비교 : 자연/주거/직무 등
- 생활활동과의 연계 통합 : 식음료, 여행, 의료* 등
- 현안(사건) 관련 상세 점검 : 관련 사건, 현안 및 활동 => **후속조치 혹은 활용 활동 지원**



NUKEY-BOT and Scope of Interactivity for Risk Communication

4. *Conclusions and Further Research*

- **원자력 시설 안전 관리 지역주민 참여 리빙랩 (Living Lab) 운영 cf. 스스로 해결단**
- **참여적 안전 척도 (New Safety Criteria) 개발 : Risk-Comm & PA 관점의 실효적 척도**

5. *REFERENCES*

- *IER-Net Home page, https://iernet.kins.re.kr/introduction/in_03.asp (retrieved April 1, 2021).*
- Kim, K.Y., A Study of Risk Communication Under Energy Transition Government, *KNS-2019 Spring*, 2019
- *Korea Atomic Energy Research Institute Home page, https://www.kaeri.re.kr/radiationInfo/list?menuId=MENU00392 (retrieved April 1, 2021)..*
- Lee, Y. H., A Conceptual Design of Chat-bot Service System for Improving Risk Communication and Public Acceptance on Nuclear, *KNS 2020 Autumn*, 2020.
- Lee, Y. H., A Few Alternative Criteria of Risk Assessment and Safety Decision Making for Improving Risk Communication and Public Acceptance on Nuclear, *KNS 2020 Autumn Meeting*, 2020.
- Lee, Y.H. & Min, B.W., A Conceptual Design of Chat-bot UI/UX for Supporting Public Participations to Radiation Monitoring and Management, *ESK-2021 Spring*, 2021
- Lee, Y.H., A Proposal to Revise the Risk Concept and Approach based on Behavioral Science Perspective for Risk Communication and Public Acceptance in Nuclear, KNS-2018 Spring, 2018
- *Yuseong-Gu Home Page, https://www.kaeri.re.kr/radiationInfo/list?menuId=MENU00392 (retrieved April 1, 2021).*

** Acknowledgement : 본 연구는 한국원자력연구원(KAERI)의 중소중견기업 애로기술지원 사업(2020년도) 및 원자력안전재단(KofCon)의 후원(과제번호 2003010)으로 수행되었습니다.*