



Research on Application Cases of Artificial Intelligence and Information Technology in Public Service Area

Jin-Young Kim*, Hyo-Jung Moon, Na-Young Kim, Cheol-Soon Park

Telecommunications Technology Association

ABSTRACT

“Artificial intelligence and information technology” is a key technical factor and power driving the fourth industrial revolution, and it is becoming very important as universal technology that is easy to apply to all industries. In the US and Germany, various policies and projects have already been implemented at the government level to research and disseminate intelligent information technology. In line with Korean government policy, this study aims to identify strategies for early introduction of artificial intelligence and information technology in the public service sector and to develop strategies for the government to continue to spread intelligent information technology to the private sector. In order to investigate cases of domestic and foreign intelligent information technology adoption, public service sectors were classified and cases were surveyed focusing on seven public service areas: disaster safety, environmental weather, public administration, traffic transportation, police security, health care, and social welfare. We have focused on the cases that have been applied or tried in the last 3 years and tried to reflect the trend of the times as much as possible and we surveyed about 260 domestic and overseas cases. Based on this, 10 ways to introduce intelligent information technology in public service area are suggested.

© 2018 KKITS All rights reserved

KEYWORDS: Artificial intelligence and information technology, Internet of things, Cloud computing, Big data, Mobile, Drone, Public service area

ARTICLE INFO: Received 30 April 2018, Revised 5 June 2018, Accepted 8 June 2018.

*Corresponding author is with the Software Test & Certification Laboratory, Telecommunications Technology Association, Bundang-ro 47, Bundang-gu, Seongnam-city,

Gyeonggi-do, 13591, KOREA.

E-mail address: jinykim@tta.or.kr

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 필요성

지능정보기술은 4차 산업혁명을 견인하는 핵심 기술이자 동력이며, 산업 전반에 적용이 용이한 범용기술로 그 중요도가 매우 높아지고 있다. 미국의 Smart America, 독일의 Industry 4.0, 일본의 일본재흥전략, 싱가포르의 Smart Nation 등 해외에서도 지능정보기술을 연구·보급하기 위한 정부차원의 다양한 정책이나 프로젝트가 추진되고 있다[1-5].

정부에서는 ‘지능정보사회 중장기 종합대책(2016.12.)’, ‘혁신 성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응 계획(2017.11.)’ 등을 발표하며 국가 차원의 제4차 산업혁명 대응에 박차를 가하고 있으며, 공공서비스에 지능정보기술을 선제 도입하여 초기 지능정보기술 시장 형성을 지원하는 정책을 펼치고 있다[6, 7].

본 연구에서는 공공서비스에 지능정보기술을 선제 적용함으로써 공공서비스의 품질을 향상시키기 위한 아이디어를 도출하는 것을 그 목표로 한다.

1.2 선행 연구

국내 지능정보기술 도입을 위한 연구는 국방, 재난, 의료, 교통 등 분야에서 폭넓게 이루어지고 있다.

한국융합보안연구원에서는 제한된 국방 자원을 효율적으로 사용하고, 안보위협이 다변화되고 있는 현실을 극복하고자 지능정보기술을 국방 분야에 활용할 수 있는 방안을 도출하는 연구를 진행한 바 있다[8]. 이를 위해 먼저, 인공지능 기술, 구현방법 및 기술수준에 대해 연구하고, 국내외 인공지능 분야 구현사례를 조사하여 실현 가능성을 분석하였다. 분석된 내용을 바탕으로 인공지능 기술의 국방 분야활용 방안 도출 및 사업 과제 발굴을 수행

하고 국방 분야 인공지능 활성화를 위한 제도 및 정책 개선사항을 분석하여 도출하였다.

국립재난안전연구원에서는 ‘소셜 빅데이터 재난관리 사례분석 및 활용방안 연구’를 주제로 기존 재난에 대처한 사례를 분석하고, 소셜 빅데이터를 재난에 활용하기 위한 방안을 수립하는 연구를 수행한 바 있으며[9], 정보통신산업진흥원에서는 ‘의료 ICT융합분야에서의 지능정보기술 적용 활성화 방안 연구’를 주제로 하여 국내외 의료ICT 기술 및 시장 현황 파악을 통해 의료분야의 지능정보기술 적용 활성화 방안을 연구하였다.

그 외에도 교통 분야에서 지능정보기술에 기반하여 지능교통 플랫폼, 스마트교통 콘텐츠, 지능형 주행 인프라, 지능형 교통수단 등을 연계하기 위한 연구[10], 공공행정 분야에서 성공적으로 지능정보 행정을 도입하기 위한 정부의 역할에 대한 연구[11], 공공안전 분야에 빅데이터를 도입하기 위한 정책 및 동향[12] 등에 대한 연구가 수행되었으며, 한국정보화진흥원, 한국철도시설공단 등 공공기관이나 국립환경과학원, 국립산림과학원 등 산업분야 별 공공 연구기관에서도 지능정보기술을 도입하여 공공 시스템을 고도화하기 위한 연구를 지속 수행하고 있다[13-20].

본 논문은 국민안전제고와 생활편의를 위해 지능정보기술을 공공부문에 선제 도입할 사례를 연구하는 것을 목표로 하며, 이를 위해 본 논문 2장에서는 연구방법을 소개하고, 3장에서는 지능정보기술을 도입한 국내외 사례를 소개한다. 4장에서는 수집된 사례들을 토대로 국내 공공서비스에 지능정보기술을 도입하기 위한 방안 10개를 제시하고 결론을 맺는다.

2. 연구 방법

공공서비스에 지능정보기술을 선제 도입하기 위한 아이디어 발굴을 위해 (1) 공공서비스 정의 및 분류, (2) 지능정보기술 범위 선정, (3) 국내외 지능정보기술 도입 사례 조사, (4) 지능정보기술 도입사례 도출의 과정으로 본 연구를 수행하였다.

2.1 공공서비스 정의 및 분류

공공서비스를 “대중의 안녕 및 복리 증진 등을 위해 관련부처, 공공기관, 지방자치단체 등에서 운영하는 서비스”로 정의하고, 국내 공공정보 개방서비스(www.gov30.go.kr), 정부공공서비스(www.gov.kr) 등을 참고하여 공공서비스 영역을 15가지로 분류하였다. 이중 공공안전 밀접도, 생활편의 기여도, 지능정보기술 적용 용이성, 사회 현안 및 분위기 등을 고려하여 재난안전, 환경기상, 보건의료, 교통수송, 공공행정, 사회복지, 치안방범 7개 영역을 집중 연구 공공서비스 영역으로 선정하였다.

2.2 지능정보기술 범위 선정

지능정보기술이란 기존의 인공지능 기술로 구현되는 “지능”과 데이터네트워크 기술(ICBM)에 기반한 “정보”가 결합된 기술로, 사물에서 생성된 데이터가 한 곳으로 수집·저장·전달·분석되고 인공지능에 의해 새로운 의미가 창출되는 기술이다[6]. 이러한 정의를 기반으로 연구분석할 지능정보기술의 범위를 학습, 추론, 상황인지 등을 포함하는 AI와 ICBM (IoT, Cloud, Big data, Mobile)으로 정의하였다. 다만, AI 기술 중 추론의 정확도를 높이기 위한 알고리즘 정확성, 상황인지 세부 기술, 딥러닝 등 단기간에 연구를 완료하기 어려운 세부 기술 요소는 본 과제 범위에서 제외하였다.

또한, 최근 도입된 다양한 기술 및 장비 중 특히 드론의 경우 다양한 형태의 관제를 요하는 공공서

스템의 업무에 적절하며, 실제로도 각종 촬영, 관측, 농업, 통신 등 다방면에서 활용되고 있는 바, 지능정보기술과 접목해 응용도가 높은 기술요소로 판단, 본 연구과제의 기술범위에 포함하고 연구를 수행하였다.

2.3 국내외 지능정보기술 적용 사례 조사

지능정보기술의 공공서비스 분야 조기 적용 방안 도출을 위해 지능정보기술을 실제 적용한 해외 및 국내 사례를 조사하였다. 정책자료를 포함한 국내외 자료검색, 세미나 참석, 신문기사 등을 적극 활용하고 실제 업무를 수행하는 기관에 직접 질의하는 등의 방법을 통해 지능정보기술을 이미 도입한 사례, 도입 예정 계획 등을 수집하였으며, 이를 적용된 공공서비스 분야, 활용유형, 지능정보기술 별로 분류하고 교차 적용하여 새로운 아이디어 도출이 용이하도록 하였다.

2.4 지능정보기술 도입 아이디어 도출

해외 사례의 국내 적용 가능성 검토, 국내외 사례의 타 분야 교차 적용 가능성 검토, 사회 현안 및 분야별 주요 업무 키워드 등을 활용하여 지능정보기술 도입 아이디어를 도출 및 제시하였다.

본 연구에서는 지능정보기술을 적용한 공공서비스 도입의 사회적 파급효과, 이해자 범위, 지능정보기술 수준을 고려한 개발 가능성, 국민 생활편의 및 안전증진 기여도 등을 정성적으로 고려하여 10개 방안을 선별하였다.

3. 국내외 지능정보기술 도입 사례

재난안전, 환경기상 등 7개 공공서비스 분야를 중심으로 총 260여개의 지능정보기술 적용 사례가

조사되었으며, 이중 재난안전, 환경기상, 보건의료 분야의 사례가 전체 조사 사례의 45% 이상을 차지하였다. 아래에서는 지면관계상 분야별 대표 사례를 일부 소개한다.

3.1 재난안전

재난안전 분야에서는 재난 방재를 위한 인프라 구축, 재난을 미연에 방지하기 위한 예측서비스, 재난의 조속한 인지를 위한 순찰, 재난상황의 신속한 전파, 조난자 신속 구조 등의 용도로 지능정보기술이 활용되고 있었다. 대표적인 사례는 아래 표와 같다.

표 1. 재난안전 분야 적용사례
Table 1. Application cases in the public disaster area

대표사례	주요내용
허리케인 내부정보 확보	美 해양대기청은 드론으로 허리케인 내부를 실시간으로 파악하여 진로를 예측하고 대응체계 구축 * (유형) 인프라 구축, (기술) 드론, 인공지능, 빅데이터
해양사고 예측시스템	美 '코스트 프로그램'에서는 해양사고 빈도, 유형 및 발생원인 등을 분석하여 해양 사고 예측 * (유형) 예측, (기술) 인공지능
공간통계 기반 대피로계획	日 NTT Docomo社は 재난 발생시, 각 기지국과 통신하는 휴대폰 수로 통행자 밀집지역 및 이동 현황을 분석하여 임시대피소 계획 수립 * (유형) 재난지원, (기술) 빅데이터, 모바일
콘크리트 균열탐지	日 NEDO社は 교량 이미지를 분석하여 콘크리트 균열 유무를 자동 탐지[21] * (유형) 예방/순찰, (기술) 인공지능
지진기사 작성 로봇	美 LA타임즈는 '퀘이크봇'을 통해 지진정보를 실시간 수집, 자동으로 기사 작성[22] * (유형) 상황전파, (기술) 인공지능
발전소 탐색 드론	일본은 美 군사용 무인항공기인 '글로벌호크' 적외선 카메라를 이용, 후쿠시마 원전 내부 탐색, 각 시설 온도 확인, 방사능 수습계획 수립[23] * (유형) 재해복구, (기술) 드론

3.2 환경기상

환경기상 분야에는 매연, 미세먼지, 온실가스 등과 같은 대기 오염을 비롯한 환경 및 기상상태를 관찰·측정하는 서비스, 미래 상황 예측 서비스, 인

위적인 훼손으로부터 생태계와 자연경관을 보전하기 위한 관리 및 단속 서비스 등에 지능정보기술이 적용되고 있었다.

표 2. 환경기상 분야 적용사례
Table 2. Application cases in the environment & weather area

대표사례	주요내용
산림 파괴 감시	세계자원연구소(World Resource Institute)는 오비탈 인사이트社와 협력하여 고해상도 위성사진 기반, 산림 파괴 감시·예측 프로젝트 추진 중[19] * (유형) 예측, (기술) 인공지능, 클라우드
물사용량 예측 시스템	美 Emagin社は 식수폐수 처리시스템에 AI 적용, 정상 사용비율을 자동 설정, 이상 발생 시 운영자에게 경고, 폭풍우 후의 물 급등량 처리도 예측 * (유형) 예측, (기술) 인공지능, 빅데이터
조류 이동경로 예측시스템	美 코넬대는 조류 관찰 결과를 기록하는 엠 배포, 시민 30만명의 총 3억회 관찰기록 확보, 수집 데이터를 활용하여 조류 서식지 분석·예측[19] * (유형) 예측, (기술) 인공지능
쓰레기 수거 관리	日 KDDI社は 쓰레기양에 따라 수거 여부를 판단하여 알려주는 시스템 개발 * (유형) 관리, (기술) IoT
국립공원 불법행위 감시드론	국립공원관리공단은 드론을 활용하여 취사, 야영, 쓰레기 투척 금지 지역의 불법 행위 단속 * (유형) 단속, (기술) 드론
소나무 재선충 모니터링 드론	국립산림과학원은 소나무 재선충 모니터링을 위해 드론 활용 무인항공 예찰 실시. 영주시는 드론 영상 바탕으로 소나무 고사목을 찾고 지상방제단 투입. 하동군은 저고도 반경 2Km 촬영 가능 드론으로 비가시권 재선충병 고사목을 세밀히 관찰 * (유형) 관찰, (기술) 드론

3.3 보건의료

보건의료 분야는 국가, 지방자치단체, 보건의료기관이 국민의 보편적인 의료 이용을 보장하고 건강을 보호·증진하기 위해 운영되는 시스템을 포함하며 질병의 예측, 전염병 추적, 진단보조 및 지원, 건강측정 및 관리 등에 지능정보기술이 적용되고 있다.

표 3. 보건의료 분야 적용사례
Table 3. Application cases in the health-care area

대표사례	주요내용
심전도 모니터링 밴드	노인 인구가 많은 핀란드에서는 스마트 기기를 환자 몸에 착용, 실시간 상태를 확인 및 기록하고, 상태 이상 시 의료 지원[24] * (유형) 건강관리, (기술) IoT

대표사례	주요내용
건강상태 예측알림 시스템	日 경제산업성은 생활습관에 따라 발생 가능한 질병을 분석하여 환자 및 환자예비군에게 건강 알림 제공 서비스 도입 예정(2018년) * (유형) 예측, (기술) 인공지능, 빅데이터
안과질환 예측시스템	美 구글社は 백만명 이상의 눈을 3D 스캔한 결과를 분석, 안과 질환의 초기 증상 감지 연구 중[18] * (유형) 예측, (기술) 인공지능
스마트 방역 플랫폼	질병관리본부는 KT와 조류인플루엔자 확산방지 지원 시스템 개발, 2017년부터 시범사업 추진 중. 농가 현황, 차량 위치정보를 이용하여 가축질병을 관계하고, IoT 센서 데이터를 수집, 분석 * (유형) 추적, (기술) IoT
당뇨·통풍 위험도 측정시스템	日 싸이맥스社は 화장실 변기에 설치된 센서로 소변 pH, 유량을 측정·분석, 스마트폰으로 전송, 스마트폰 앱으로 당뇨, 통풍 등 건강 상태 확인 * (유형) 건강측정, (기술) IoT

3.4 교통수송

교통수송 분야에는 비행기, 기차, 자동차, 선박, 도로 등을 통해 사람, 화물 등을 원활히 수송하고, 사고를 미연에 방지하거나 신속히 대응하기 위한 시스템이 포함된다. 지능정보기술 활용 유형은 수요 예측, 교통 혼잡도 분석, 운전·운행·운행 및 보행 지원, 법규위반단속, 교통시설 관리 등으로 분류할 수 있었다.

표 4. 교통수송 분야 적용사례
Table 4. Application cases in the transportation area

대표사례	주요내용
수요예측기반 카풀서비스	美 우버社は 20억 건 교통데이터 분석을 통해 카풀 서비스인 '우버 무브먼트' 서비스 지역 선정 및 서비스 제공 * (유형) 수요예측, (기술) 빅데이터, 인공지능
교통 혼잡도 기반 요금 부과 시스템	스웨덴 스톡홀름에서는 혼잡구역을 지정, 차량에 통행료 부과 시스템 운영. 도입 후 통근시간 교통 혼잡을 50% 감소, CO2 배출량 14-18% 감소[1] * (유형) 교통혼잡도분석, (기술) IoT
공항 내 수화물 운송 로봇	스위스 SITA社와 Bluebotice社は 공항에서 승객 탑승권을 스캔하여 수화물 체크인과 태그 발급을 지원하고, 게이트와 출구 시간을 알려주는 로봇 '레오'를 개발, 제네바공항 1터미널에서 운행 중[25] * (유형) 탑승지원, (기술) 인공지능
터널 차선변경 위반적발	한국도로공사는 터널 내 차량 번호를 인식하여 차선을 변경한 차량을 적발, 벌금 부과 * (유형) 법규위반 단속, (기술) 인공지능

3.5 공공행정

공공행정 분야에서는 서류검토, 문서관리, 법률 분석 및 상담, 세관지원 등에 지능정보기술이 활용되고 있었다.

표 5. 공공행정 분야 적용사례
Table 5. Application cases in the public administration area

사례명	대표사례
소송결과 예측 시스템	美 문서검색 서비스인 '렉스 마키나'는 법률 빅데이터 분석으로 소송 결과 예측 시스템 개발 * (유형) 법률분석, (기술) 인공지능, 빅데이터
고전문헌 자동 번역 시스템	한국고전번역원에서는 인공지능(딥러닝) 기반 고전문헌 자동번역시스템 구축 사업 추진 중[26] * (유형) 문서관리, (기술) 인공지능
세관 심사 시스템	日 재무부는 수하물 X선 이미지 데이터 수집, 의심 물질 발견 및 밀수 가능성이 높은 수화물 특징 분석 * (유형) 세관지원, (기술) 인공지능
상담지원 로봇	美 국토보안부는 미국 시민권 및 이민 서비스를 돕는 인공지능 가상 조수 'EMMA' 운영 * (유형) 상담지원, (기술) 인공지능

3.6 사회복지

사회복지 분야에는 국민의 기초생활을 보장하고, 아동, 노인, 장애인, 한부모가족 등을 지원하여 국민의 존엄성과 인간다운 생활 권리를 보장하기 위한 시스템이 운영되고 있다.

표 6. 사회복지 분야 적용사례
Table 6. Application cases in the social welfare area

사례명	대표사례
구직자 매칭 시스템	美 구직사이트인 FirstJob은 인공지능과 구직자 간 채팅을 통해 전문성과 필수 조건 분석, 지원자 매칭 * (유형) 사회문제(일자리), (기술) 인공지능
시니어 아파트 환경 관리 시스템	美 SmartAmerica Challenge에서는 고령자(시니어) 아파트에 공기상태, 화재, 가스 누출, 노인이 넘어지는 것 등을 센서를 통하여 24시간 모니터링[27] * (유형) 고령자지원, (기술) 빅데이터, IoT
고령자 두뇌 사용 촉진 로봇	日 소프트뱅크社は 헬스케어 로봇을 통해 고령자의 표정과 목소리 톤을 분석, 상황에 맞게 말을 건네고 가위바위보 등 게임도 하며 고령자 두뇌 사용 촉진 * (유형) 고령자지원, (기술) AI

사례명	대표사례
시각 장애인용 스마트스즈	인도 MENSXP社は 시각장애인을 위해 스마트폰 앱에 목적지를 입력하면 출발 및 도착에 부착된 GPS를 통해 현재 위치 파악, 길잡길에서는 진동으로 방향 안내 * (유형) 장애인 지원, (기술) 사물인터넷
자율주행 휠체어 시스템	日 크루메대는 스마트폰에 음성으로 목적지 입력 시, GPS와 휠체어에 장착된 카메라를 통해 현재 위치를 파악, 목적지까지의 경로를 검색, 자동 주행하는 시스템 개발, 실내에서는 GPS 대신 비콘을 사용 * (유형) 장애인 지원, (기술) AI, IoT

3.7 치안방법

치안방법 분야는 국가의 안녕과 질서를 유지·보전하고 국민의 안전을 지키기 위해 범죄를 미연에 방지하거나 안전사고를 방지하는 분야로, 미아·유괴방지, 범죄예측, 방법, 범죄자 탐색·관리 등에 지능정보기술을 활용하고 있다.

표 7. 치안방법 분야 적용사례

Table 7. Application cases in the police and security area

사례명	대표사례
범죄발생 지역 예측 시스템	美 샌프란시스코 산타클라라 경찰청에서는 범죄 및 지리 데이터를 분석, 범죄 발생지역 예측 * (유형) 범죄예측, (기술) 빅데이터, 인공지능
스마트폰 안전 귀가 서비스	안양시는 안전컨트롤센터 'U-통합상황실' 운영, 밤 안전 귀가를 위해 스마트폰을 흔들면 신고자 위치 파악, 신속하게 대응하는 시스템 운영 * (유형) 방법, (기술) 모바일
자녀 위치 파악 시스템	네이버는 자녀 웨어러블 기기를 통해 반복 방문 장소, 시간, 상황을 스스로 학습하여 정보를 제공하는 서비스 제공 예정 * (유형) 미아/유괴 방지, (기술) 인공지능, IoT, 빅데이터
범죄지도 구축	英 경찰청은 시민이 범죄 지역을 시각적으로 인식할 수 있는 증강현실 기반 범죄지도 구축 * (유형) 방법 지원, (기술) 인공지능, 빅데이터
사진해독 및 복구 시스템	美 구글社は Google Brain을 이용, 모자이크 처리된 이미지를 원본 사진에 가깝게 해독 및 복구하여 수사기관이 활용하도록 지원 * (유형) 범죄자 탐색 지원, (기술) 인공지능

4. 지능정보기술 도입방안

본 장에서는 지능정보기술을 도입하여 구현할

수 있는 새로운 서비스 10개를 도출 및 제시하고자 한다. 여기서 제시하는 서비스는 앞서 조사한 해외 사례에 대한 국내 적용 가능 여부, 국내외 사례의 분야별 교차 적용 가능 여부, 사회 현안, 분야별 주요 업무 키워드 등을 기반으로 그 필요성을 정성적으로 평가하여 선정하였다.

4.1 공공문서 자동키워드 추출 시스템

(1) 배경 및 필요성

정부 부처에서 제공되는 보도 및 정책자료 등은 한글(.hwp)이나 PDF 문서형태로 제공되는 경우가 많으나, 웹 페이지에서는 업로드 된 문서의 내용 검색이 불가하여 데이터 검색 및 접근성이 저해된다. 웹 사이트에 게재된 방대한 문서(파일) 내용 검색 기능을 제공하는 것은 현실적으로 불가하므로, 해시태그 또는 키워드 검색을 활용하여 문서 내용 검색을 지원할 수 있다.

(2) 제안 시스템 주요 기능

정보 게시자가 한글문서(hwp) 업로드 시, 시스템이 문서 내용을 기반으로 주요 키워드(해시태그)를 자동 추출하여 게시자에게 등록을 제안하거나 임의로 시스템에 키워드를 자동 입력하여 이후 문서 내용 검색이 가능하도록 지원하는 시스템이다.

단순 키워드 추출을 위해서는 기존의 TF-IDF 방법을 사용할 수도 있으나 문장 내용을 잘 이해하고 요약할 수 있는 차별화된 키워드 추출을 위해 딥러닝을 통한 자연어 처리 기술로 추출 정확도를 높일 수 있다. 제안 시스템은 한글 문서로부터 문자열을 추출하는 모듈, 문자열에서 키워드를 추출하는 모듈로 나누어 구현할 수 있으며, 키워드 추출 정확도를 높이기 위해 별도의 키워드 제외 문자열 등을 설정할 수 있다.

(3) 기대효과

본 제안 시스템을 통해 보도 및 정책자료의 검색 가능범위가 제목에서 본문까지 확장됨에 따라 정보 검색자의 검색 효율성 및 원하는 정보의 접근성을 높일 수 있다.

또한, 업로드 문서의 키워드 추이를 분석하면 공공서비스 지원 방향을 도출할 수 있어 정부 정책을 키워드 수준으로 간략히 제시하고 국민의 정책 관심도를 높이는 데 활용할 수 있다. 아울러 정부 부처에서 가장 많이 활용되는 한글 문서에 대해 우선 시행하고, 이후 PDF 등의 타 유형 문서에 대해서도 확장 적용하여 검색 편의성을 확대 제공할 수 있다.

4.2 도시홍수 예방 및 분석 시스템

(1) 배경 및 필요성

정부는 매년 ‘여름철 자연재난 대책기간’을 지정하고 풍수해에 대비하고 있으나, 열대성 기후 변화에 따른 국지적인 기습호우, 도시 하수관로 및 지형 특성 등으로 인해 도시홍수가 지속적으로 발생하고 있다(17년 7월 청주시 도시홍수, 9월 부산시 도시홍수). 도시 저 지대로 단시간 유입되는 빗물 피해를 막기 위해 지자체에서는 빗물저류조 등을 설치하여 이에 대비하고 있으나, 보다 적극적인 예측이나 저류조 용량 산정이 필요하다.

(2) 시스템 주요 기능

도시 내 지역 강우 등의 기상정보와 도시 하수관로, 경사도 및 지형 등의 지리정보를 연계 활용하여 도시홍수를 예방 및 분석하기 위한 시스템으로, 도시 특정 지역의 도시홍수 발생 가능성을 계산하고 위험지역을 산정, 빗물저류조 설치가 필요한 경우 저류조의 용량을 산정하는 시스템이다. 시스템의 정확도를 높이기 위해 빅데이터 기술뿐만 아니라 빗물의 흐름 판단과 같은 유체역학 분야 전문가의 자문이 반드시 필요하며, 지속적인 도시

개발로 도로나 하천의 여건이 변경되므로 이를 관리할 수 있는 인프라 망의 구축 및 시스템의 지속 운영 가능성 확보도 함께 필요하다.

(3) 기대효과

울산시, 청주시 등 지자체에서는 영상감시 CCTV 등을 활용하여 홍수재해 상황 통합 관리 시스템을 구축하고 있으나, 도시홍수 예측 및 예방을 위한 특화된 시스템은 부재하며, 저류조 용량 산정 시에도 컨설팅 기업의 경험에만 의존하는 것이 현실이다. 빅데이터, 인공지능 기술을 활용한 제안 시스템의 도입은 객관적인 데이터를 바탕으로 도시홍수를 보다 잘 예측하고 예방할 수 있는 방법을 제시할 것으로 판단한다. 본 시스템을 통해 도시홍수를 사전에 대비하여 인명 사고 및 건물, 차량, 도로 시설 등의 침수 피해를 방지할 수 있는 것은 물론이며, 빗물저류조 설치가 필요한 최우선 지역 도출이 가능함에 따라 비용적인 측면의 절감도 기대할 수 있다. 아울러, 도시 홍수가 빈번한 지역의 홍수대응전략 수립에도 기초 데이터로 활용될 수 있을 것이다.

4.3 이미지 인식 기반 관보 변환 시스템

(1) 배경 및 필요성

관보는 국가 정보를 국민에게 알리기 위해 발행되는 정기 간행물로, 정부사항(事項)에 대한 역사적 기록문서이다. 정부는 2000년부터 PDF 형태의 전자관보를 종이관보와 병행 발행하고 있으나, 그 이전 관보는 스캔본(이미지)으로만 관리되어 내용 검색이 불가하다.

(2) 시스템 주요 기능

스캔본으로 관리되어 텍스트 검색이 불가능한 관보를 인공지능 기반 이미지 인식 기술을 활용하여 관보 내 글자를 인지하고 검색이 가능한 문서(예:

PDF) 형태인 ‘전자관보’로 변환하는 시스템이다.

(3) 기대효과

고문서 번역기간을 획기적으로 단축한 한국고전번역원의 인공지능 기반 고전문헌 자동번역 시스템 구축 사례[26]에서 볼 수 있듯이 인공지능을 이용한 문자인식은 국내 기술로도 충분히 구현이 가능하며, 디지털화 작업에 소요되는 인력 및 시간의 문제를 획기적으로 해결할 수 있는 장점을 가지고 있다. 본 시스템을 통해 이미지 형태의 관보들을 PDF 형태로 변환·저장하게 되면 관보 관리의 용이성을 높일 수 있을 뿐 아니라, 관보 내용 검색이 가능함에 따라 역사학, 정치학 등을 연구하는 데 보다 활발히 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

4.4 성범죄 재범예방 및 알림 시스템

(1) 배경 및 필요성

전자발찌 부착 대상자가 전자발찌를 훼손하거나 추적장치에서 멀어지면 중앙관제실에 알람이 울리나, 전자발찌를 착용한 채 같은 건물(다세대 주택 등) 피해를 대상으로 하는 성범죄는 위치상으로 표시되어 감지가 어렵다.

(2) 시스템 주요 기능

전자발찌 부착자의 행동 패턴에 따라 주의관찰 필요 상황 발생 시, 관찰소 및 경찰에 알려 관찰소에서 개별 연락 또는 경찰 순찰 등을 통해 성범죄가 예방될 수 있도록 지원한다. 또한, 전자발찌에 비명센서, 경보음 등을 부착하여 특정 패턴 및 주파수의 비명 감지 시 관찰소에 이를 알리고 현장에 경보음을 발생시킨다.

(3) 기대효과

성범죄는 타 범죄와는 달리 재발률이 높아(15년 기준 60%) 각별한 관리가 필요하나, 17년 기준, 전자발찌 부착 성범죄자 수는 2,700여명, 감독 전담

직원은 전국에 160명 내외로 높은 수준의 예방 관리가 어렵고, 관리기관(보호 관찰소)과 수사기관(경찰청)도 달라 사건 발생 시 즉각적인 조치 또한 어려운 것이 현실이다. 본 시스템 도입 시 성범죄자의 비정상적인 행동 및 위험상황을 원격으로 관리할 수 있어 관리감독인원의 업무 부담 해소, 업무 집중도 향상 및 국민 안전 증진에 기여할 수 있을 것으로 판단한다.

4.5 행정 분야 한국어 말뭉치 구축

(1) 배경 및 필요성

국립국어원에서 '18년부터 '22년까지 한국어 전 분야를 아우르는 말뭉치 사업을 추진 예정이나, 이는 한국어 전체를 대상으로 하기 때문에 특정 도메인에 특화된 업무로직 구현 시, 즉시 적용이 어렵다. 또한, 구축 완료까지 자연어 처리 기술 적용 및 개발을 마냥 늦출 수는 없는 노릇이다. 현재는 개발사에서 자체적으로 말뭉치를 구축하고 있으며 이는 국가차원에서 경제적, 시간적 낭비 요소라 할 수 있다.

(2) 시스템 주요 기능

최근 여권발급 등 민원처리 업무에 도입하여 성과가 가시화된 챗봇을 타겟으로, 공공 행정분야에 해당하는 한국어 말뭉치를 구축 및 보급한다.

(3) 기대효과

챗봇의 음성 인식률, 통번역 정확도, AI 학습도 및 성능은 한국어 말뭉치가 얼마나 잘 구축되었는지에 따라 좌우된다. 탄탄한 말뭉치를 기반으로 학습한 챗봇은 국민들이 시간에 구애받지 않고 행정 서비스를 이용할 수 있게 함은 물론이고 공무원들의 업무 부담을 경감하고 업무 효율성을 높이는 데 기여할 수 있다. 또한, 개발사별로 자체적인 말뭉치를 구축하지 않고 국가 차원에서 말뭉치를 구

축·배포함에 따라 국가 차원의 비용 절감 효과를 얻을 수 있다. 아울러, 공공행정 분야뿐만 아니라, 민원 형태가 정형화되어 있는 항공사, 서비스 센터 등 민간분야로 말뚝치를 확장 적용하여 그 효과를 제고할 수 있다.

4.6 건강검진 항목 추천 시스템

(1) 배경 및 필요성

국가에서는 국민의 건강을 위해 정기적인 건강검진을 수행하고 있으나, 이전 검진 내역을 다시 환기시키거나 최근 유행하는 질병에 대비한 검진항목 제안 등 건강관리에 필요한 추천 정보는 추가로 제공하지 않고 있다.

(2) 시스템 주요 기능

제안시스템은 기존 건강검진 데이터를 기반으로, 검진이 필요한 항목, 검진 이후 재검진까지 기간이 오래 지난 항목, 최근에 유행하는 질병에 대한 검진 권유 등 검진항목을 추천한다. 또한, 약국, 병원에서 처방되는 약 정보, 검진 대상자의 주거지역 정보, 국민 건강검진 데이터, 기상정보 및 전염병 분석을 통해 개인 맞춤형 검진항목을 추천한다.

(3) 기대효과

질병 트렌드 분석을 통해 현재 유행하는 질병 종류 파악 및 국가적 대응방안 마련의 기초 데이터로 활용 가능하고, 관련 의약품 수요 예측을 통해 의약품 부족 및 누락 지역 발생을 최소화할 수 있다. 또한 건강검진 항목 추천을 통해 유행하는 질병에 대비한 검진을 권유하여 국민 건강관리에 기여할 수 있다.

4.7 터널 사고 예방 사이렌

(1) 배경 및 필요성

도로교통 안전관리의 주요 포인트 중 하나는 터널 사고 관리인데, 이는 터널 내 사고는 자칫 대규모 인명피해로 이어질 수 있기 때문이다. 특히, 최근 구축되는 고속도로의 터널 길이가 수 킬로미터에 달하면서 터널사고 예방은 더욱 중요해지고 있다.

(2) 시스템 주요 기능

터널에 이미지 인식 기능을 탑재한 CCTV를 설치하여 터널 내 졸음운전 및 난폭운전 감지 시 차량번호 호출, 사이렌 등으로 해당 차량의 주의를 환기시켜 사고를 예방한다. 사고 및 유사사고 발생으로 차량 속도가 급감하는 경우 차량 추가 추돌 방지를 위해 차량 속도변화에 기반 한 경고 사이렌 등을 제공한다.

(3) 기대효과

졸음운전의 치사율은 19.8%로 일반사고 치사율(12.3%)의 1.6배 수준이나, 화물차 운전자 대상 졸음운전 설문조사에서 51%가 최근 일주일 내 졸음운전을 경험했다고 답하는 등 졸음운전으로 인한 사고 위험은 지속되고 있다. 정부는 '17년, 4시간이상 운전시 30분을 강제 휴식하도록 법제화하였다. 본 제안 시스템은 국가의 이러한 정책에 발맞추어 예방적 차원에서 졸음운전을 막고 2차 사고를 최소화하는 데 기여할 수 있다.

4.8 경력단절자 및 퇴직자 직업 추천시스템

(1) 배경 및 필요성

여성이 임신·출산, 육아 및 가사를 이유로 경제활동을 중단하게 되는 경력단절 사례가 빈번하며, 한국인 평균 퇴직연령 52.6세, 평균 수명 82.16세로 퇴직 후 경제활동 필요성은 점차 증가하고 있다. 이에, 경력단절 여성 및 퇴직자의 경제활동 참여를 위해 단순 검색이 아닌 지능적 분석을 통한 취업 지원 인프라 구축이 필요하다.

(2) 시스템 주요 기능

제안 시스템은 공공기관 및 민간 기업의 구인정보와 재취업 희망 여성 및 퇴직자의 이전 직장, 보유 기술, 희망 연봉, 근로가능시간 등을 기반으로 직업관련 교육을 추천해주거나 기업 정보와 매칭하여 직업을 추천해 준다. SNS와 연계하여 직업 추천 기능을 고도화할 수도 있다.

(3) 기대효과

모든 구직자를 대상으로 하는 직업 추천 시스템이 아닌 경력단절여성 및 퇴직자에 특화된 자동매칭형 직업추천 시스템을 통해 경단녀, 사오정 등의 최근 사회문제 해결에 기여하고 경력단절여성 및 퇴직자의 경제활동 참여를 제고뿐만 아니라, 재취업 대기기간 단축 및 재취업 만족도 제고에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

4.9 법령 용어 검색 및 유사용어 추천 시스템

(1) 배경 및 필요성

법제처의 국가법령정보센터에서는 조문 내용에 기반 한 법령 검색이 가능하지만, 법령에서 정의된 용어가 아니라 법령 내 포함된 모든 문자열에 대해 검색하므로, 법령의 용어정의를 추려 검색하기가 어렵다.

(2) 시스템 주요 기능

국가법령정보센터에 등록된 법령 내용을 크롤링 및 분석, 각 법에서 정의된 용어를 인식하고, 정의된 용어 및 내용을 별도 추출, 용어 검색이 가능하도록 지원한다. 용어 검색 시 인공지능에 기반하여 사용자가 관심 있는 영역(분야)과 사용자가 검색한 키워드에 대해 유사용어 정의 사례를 함께 제시한다.

(3) 기대효과

제안 시스템은 법령에 관심있는 국민에게는 법령에 정의된 사항을 손쉽게 열람할 수 있도록 하

여 법령 이해도 및 관심도 증진에 기여할 수 있으며, 법령을 공부하거나 법령을 제·개정하고자 하는 사람에게는 특정 용어의 활용 사례를 쉽게 확인하고 비교할 수 있게 하여 국가 법령의 품질을 높이는 데 기여할 수 있다.

4.10 하수관 안전관리용 드론

(1) 배경 및 필요성

노후화된 하수관로의 소홀한 관리로 인해 싱크홀이 발생함에 따라 체계적인 하수관로 교체·보수 필요성이 대두되고 있다. 또한, 하수관로에는 황화수소, 암모니아 등 유해가스 위험이 존재하여 탐색 중 유독가스 질식사고가 빈번히 발생하고 있다.

(2) 시스템 주요 기능

CCTV가 장착된 드론을 활용하여, 드론이 장애물을 스스로 감지하고 길을 탐색하여 하수도관 내부를 촬영한다. 촬영 영상을 통해 하수도관 내 상황, 안전 상 위험요소 인식, 설계도면과의 차이점 등을 판단한다.

(3) 기대효과

하수관 안전점검을 위해 사람이 작업가능한 양은 하루에 약 600m정도이나, 드론으로 대체 시 하루에 약 5Km 이상을 작업할 수 있다고 한다.* 본 시스템 도입 시 각종 유독가스 질식사고로부터 작업자의 신체 안전을 도모함은 물론이고, 업무 효율을 제고하여 보다 정교한 하수관 설계에 집중할 수 있는 환경을 제공할 수 있을 것이다.

5. 결론

본 연구에서는 공공기반 지능정보기술 국내 초기 시장 형성, 기업의 지능정보기술 경쟁력 확보,

* 출처: 일본, 블루이노베이션社 쿠마타 대표

지능정보기술 도입을 통한 공공서비스 고도화, 국민 안전 및 생활편의 증진, 제4차 산업혁명 선도 기반 확보 등을 위해 지능정보기술의 공공서비스 분야 선제 도입 사례를 발굴하는 것을 목표로 하였다.

이를 위해 재난안전, 환경기상, 공공행정, 사회복지 등 분야의 국내외 지능정보기술 도입 사례, 국가 정책, 사회현안, 공공서비스 운영 현황 등을 종합적으로 고려하여 국내 공공서비스에 조기 도입할 지능정보기술 적용 사례를 도출하고 국내 기술 수준 등에 대한 전문가 의견을 참고하여 총 10개의 지능정보기술 도입 방안을 제시하였다. 이 중 특히 “공공문서 자동 키워드 추출 및 분석 시스템”은 도입 시 효과를 누리는 대상이 전 국민으로 그 파급 효과가 크고, 기술적으로도 국내 자연어 처리 기술 수준이 실효성 있는 결과를 도출하기에 충분한 상태라는 의견이 있었다.

본 연구에서는 지능정보기술이 사회 전반에 초래할 변화를 종합적으로 고려하여 사례를 제시하였으며, 이는 공공서비스의 시의적절한 발전 전략 수립에 활용하거나 공공서비스 사각지대 해소 등 공공서비스의 균형있는 발전 전략 수립 및 구체적 청사진 제시에 참조될 수 있을 것으로 판단된다.

References

- [1] W. T. Kim, S. H. Lee, I. G. Chun, M. S. Yu, K. T. Kim, and C. D. Lim, *Technology trends of smartAmerica challenge*, ETRI, pp. 74-80, 2014.
- [2] *Industry 4.0 related issues analysis and international cooperation trends*, KIAT, pp. 2-6, 2017.
- [3] H. O. Choi, B. S. Choi, and S. K. Kim, *Japan's 4th industrial revolution policy and implications*, STEPI, Vol. 30, pp. 9-14, 2017.
- [4] B. K. Yu, *The actual status and policy direction of Japan's fourth industrial revolution*, KIET, pp. 21-24, pp. 32-44, 2016.
- [5] J. S. Jung, I. S. Baek, J. H. Jang, and H. J. Hwang, *Singapore's 4th industrial revolution response and strategy*, NIA, pp. 5-13, 2016.
- [6] *Intelligent information technology mid-long term comprehensive measures*, MIST, Dec, 2016.
- [7] *The 4th Industrial Revolution Response Plan*, People Centered, Nov. 2017.
- [8] Y. I. Kim, M. H. Lee, Y. K. Lim, J. M. Lee, S. J. Lee, J. H. Kwak, and D. Y. Jung, *A study on the usage of defense artificial intelligence*, KCSI, Mar. 2017 .
- [9] J. S. Lim, *The establishment of IoT master plan on disaster-safety*, NDMI, pp. 101-166, 2016.
- [10] K. C. Jung, and H. D. Moon, *A study of autonomous transportation ecosystem based on artificial intelligence*, IITP, Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and Information Sciences, pp. 802-803, 2016.
- [11] D. S. Chun, S. Y. Shin, C. S. Jung, and D. Y. Kim, *A study on the role of the government sector in the introduction of successful intelligence information administration*, Korean Operations Research And Management Society, pp. 2415-2422, Apr. 2017.
- [12] D. W. Kim, *Big data policy and research trends in public safety area*, The Korean Association For Public Administration, pp. 3044-3069, Jun, 2017.
- [13] J. A. Lee, *Japanese society 5.0 strategy and*

AI policy, NIA, p. 5, 2016.

[14] J. H. Jang, 'ChatBot' service based on artificial intelligence, NIA, pp. 4-14, 2016.

[15] H. S. Jeon, IoT application example in domestic and foreign public sector, IITP, pp. 1-10, 2016.

[16] Y. A. Kim, Ten promising technologies to cope with pollution, KISTEP, pp. 31-43, 2017.

[17] M. Y. Yun, J. E. Kwon, Big data global 10 best practices, NIA, pp. 6-41. 2012.

[18] B. J. Seo, The 4th industrial revolution and the intelligent information society's policy tasks 100, NIA, pp. 22-115, 2017.

[19] I. A. Kim, Trends and implications of domestic and foreign climate change policy for the intelligent information age, NIA, Vol. 8, pp. 31-39, 2016.

[20] S. W. Son, Research and analysis of environmental disaster response technology and research trend using drones, KEI, pp. 40-71, 2016.

[21] Evolving Artificial Intelligence (AI) Construction Technology, <https://www.thedailypost.kr/news/55013>, Sep. 2017.

[22] Tweets about earthquakes as they happen, <http://eqbot.com/>, Sep. 2017.

[23] B. S. Lee, Research Report on Utilization of Unmanned Aircraft in Disaster Safety Field, CAMTIC, p. 37, 2015.

[24] B. K. Kim, Successful strategy of smart products that incorporate overseas IoT technology, KITA, Vol. 8, pp. 5, Apr. 2016.

[25] Intelligence information technology to prepare a new future, NIA, pp. 93-94, 2016.

[26] ITKC, Automatic translation system based

on artificial intelligence, https://www.nia.or.kr/site/nia_kor/ex/bbs/View.do?cbIdx=90549&bcIdx=19305, Dec. 2017.

[27] H. S. Jeon, IoT application example in domestic and foreign public sector, ETRI, p. 4, Feb. 2016.

공공서비스 분야 지능정보기술 도입방안 연구

김진영, 문효정, 김나영, 박철순
한국정보통신기술협회

요 약

지능정보기술은 4차 산업혁명을 견인하는 핵심 기술이자 동력이며, 산업 전반에 적용이 용이한 범용기술로 그 중요도가 매우 높아지고 있다. 미국, 독일 등 해외에서는 이미 지능정보기술을 연구 및 보급하기 위한 정부차원의 다양한 정책이나 프로젝트가 추진되고 있다. 국내에서도 지능정보사회 중장기 종합대책, '혁신 성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응 계획' 등을 발표하며 국가 차원의 제4차 산업혁명 대응에 박차를 가하고 있다. 지능정보기술 선제 도입 사례 발굴을 위해 국내외 지능정보기술 도입 사례를 조사하고, 해외 사례의 국내 적용 가능성 검토, 국내외 사례의 분야 교차 적용 가능성 확인, 사회 현안 및 분야별 주요 업무 키워드 등을 활용하여 지능정보기술 도입 사례를 제시하였다. 국내외 지능정보기술 도입 사례 조사를 위해 공공서비스 분야를 구분하고, 재난안전, 환경기상, 공공행정, 교통수송, 치안방법, 보건의료, 사회복지의 7개 공공서비스 분야를 중심으로 사례를 조사하였다. 최근 3년 내 적용되었거나 시도되고 있는 사례를 중점적으로 검토하여 시대적 흐름을 최대한 반영하고자 하였다. 그 결과, 국내외 총 260여개의 국내외 사례가 조사되었다. 국내외 사례 등을 기반으로 최종적으로 아래와 같은 총 10개의 지능정보기술 도입방안을 제시하였다.

감사의 글

본 논문은 2017년도 과학기술정보통신부 방송통신 발전기금 방송통신정책연구사업비를 지원 받음



Jin-Young Kim received the bachelor's degree in the Department of Computer Engineering from the Pusan National University in 2000. She received the M.S. degree in the Department of Computer Engineering from Pohang University of Science and Technology in 2002. From 2002 to 2007, she was a researcher at Ahnlab and LG Electronics. She is currently working as the team leader of TTA Software System Safety Center.

E-mail address: jinykim@tta.or.kr



Hyo-Jung Moon received the bachelor's degree in the Digital Information Engineering from the HanKuk University of Foreign Studies in 2010. She is working as Senior Researcher of TTA Software System Safety Center.

E-mail address: hyojung@tta.or.kr



Na-Young Kim received the bachelor's degree in the Department of Computer Engineering from the Catholic University in 2015. She received the M.S. degree in the Department of Computer and Software from Hanyang University in 2017. She is working as Associate Researcher of TTA

Intelligent Information Software Team.

E-mail address: nykim@tta.or.kr



Cheol-Soon Park received the bachelor's degree in the Department of Diplomacy Science from the Seoul National University in 1994. He received the M.S. degree and the Ph.D. degree in the Department of Policy Sciences and Technology Management from the Seoul National University in 1997 and 2010, respectively. He was a section chief in the Cyber Security Supporting Division of Ministry of Science and ICT. He is currently working as Vice President of TTA Software Test & Certification Laboratory.

E-mail address: poempark@tta.or.kr