

# 산림복지실현을 위한 AI와 VR 기술 활용 서비스 설계 및 타당성 분석

<sup>1</sup> 조도은, <sup>2\*</sup> 고대식

<sup>1</sup> 목원대학교 공학교육혁신센터 교수, [decho@mokwon.ac.kr](mailto:decho@mokwon.ac.kr)

<sup>2\*</sup> 목원대학교 전자공학과 교수, [kds@mokwon.ac.kr](mailto:kds@mokwon.ac.kr)

## Design and Feasibility Analysis of AI and VR Technology Service for Forest Welfare Realization

<sup>1</sup>Do-Eun Cho, <sup>2\*</sup>Daesik Ko

<sup>1</sup>Innovation Center for Engineering Education, Mokwon University, Professor, [decho@mokwon.ac.kr](mailto:decho@mokwon.ac.kr)

<sup>2\*</sup> Department of Electronic Engineering, Mokwon University, Professor, [kds@mokwon.ac.kr](mailto:kds@mokwon.ac.kr)

### 요약

최근 환경과 삶의 질을 중시하는 생활 양식으로 자연속에서 힐링을 얻고자 하는 사람들이 많아지고 있다. 이를 위해 산림을 국민복지에 적극 활용하기 위한 다양한 산림 복지 서비스가 제공되고 있다. 본 연구는 산림복지를 위해 AI와 VR 기술 활용 서비스 시나리오를 마련하고 타당성을 평가하는데 목적이 있다. 이를 위해 산림복지를 위한 AI서비스와 VR 서비스를 분야별로 제시하고, IT관련 분야 사용자들에게 서비스 시나리오에 대해 설문조사를 실시함으로써 타당성을 분석하였다. 설문 결과 AI 분야에서 서비스는 “휴양림 인근 지역 음식점 추천 서비스(81.8)”와 “휴양림 건강증진 서비스(81.1)”가 높은 평가를 받았고, VR/AR분야 서비스로는 “AR을 활용한 수화 숲 해설 서비스(80.2)”와 “AR을 활용한 천문 서비스(78.9)”가 높은 평가를 받았다. 본 연구를 통하여 산림 복지실현을 위한 AI와 VR 서비스를 사용자들에게 효과적으로 제공하고, 개별 맞춤 서비스를 제공할 수 있다.

### Abstract

Recently, many people want to get healing in nature as a lifestyle that values the environment and quality of life. To that end, various forest welfare services are being provided to actively utilize forests for the people's welfare. The purpose of this study is to prepare a service scenario using AI and VR technology for forest welfare and to evaluate its feasibility. For this purpose, AI service and VR service for forest welfare were presented by field, and feasibility analysis was conducted by conducting a questionnaire survey about service scenarios to users in IT-related fields. According to the survey, the service was highly rated in the AI field for "recommended service (81.8) for restaurants near the recreation forest" and "health promotion service (81.1)" while the service for VR/AR areas was highly rated for "explanatory service for sign language forest using AR (80.2)" and "An astronomy service using AR(78.9)". Through this research, we can effectively provide AI and VR services for forest welfare realization to users and provide individual customized service.

Keywords: Artificial Intelligence, Virtual Reality, Augmented Reality, Forest Welfare Service, Personalized Service

---

\*Corresponding Author

Received: Dec. 09, 2019, Revised: Dec. 27, 2019, Accepted: Dec. 31, 2019

## I. 서론

최근 환경과 삶의 질을 중시하는 생활양식으로 다양한 산림 복지 서비스 수요가 지속적으로 증가하고 있다. 산림 복지 서비스란 국민 복지 증진을 위해 산림을 기반으로 산림문화, 휴양, 산림치유 및 교육 등의 서비스를 제공하는 것을 의미한다. 산림을 활용한 숲 태교, 숲 유치원, 숲 체험, 산악 레포츠, 산림 휴양, 산림치유 등이 이에 해당한다. 매년 산림복지 서비스 수혜 국민이 증가하고 있고 이에 따른 일자리 창출 및 기반시설도 지속적으로 증가하고 있다. 그러나 현재 산림 교육 프로그램 대부분이 체험 활동으로 제한되어 산림 교육 대중화에 한계가 있으며, 산림 치유 서비스도 환경성 질환이나 만성 질환 등에 제한적으로 치유 서비스를 제공하고 있는 실정이다. 또한 산림복지 서비스 이용객들의 이용방식(숙박, 당일), 활동 유형의 다변화에 따라 수요별로 차별화된 산림복지 서비스를 공급할 필요가 있다. 따라서 AI 와 VR 기술을 활용한 산림 복지서비스의 다양화와 정교화로 산림문화 확산을 위한 차별화된 서비스 방안의 연구가 필요하다.

AI 기술은 인간이 가진 지각, 학습, 추론, 자연언어 처리 등의 능력을 컴퓨터가 실행할 수 있도록 프로그램으로 구현하는 기술로 안전, 의료, 국방, 금융, 복지 등 다양한 분야에 응용되고 있다. 최근 인공지능의 정확도가 높아지면서 산업 전반에 AI 기술을 적용하려는 시도가 활발히 이루어지고 있다. AI 기술의 응용은 의료와 자동차 분야를 중심으로 금융, 레저, 법률 등 전 산업에서 확산되고 있으며, 개인정보를 비롯한 금융, 의료 등 전 산업분야에 걸쳐 있으며, 공공 부분은 방대한 데이터를 지니고 있다[1-2]. 이를 기반으로 한 각종 AI 서비스 제공이 가능하다.

VR/AR 기술은 4 차 산업혁명 시대의 핵심 기술분야로 게임, 엔터테인먼트뿐만 아니라 제조, 국방, 의료, 건설 등 다양한 산업으로 융합되어 빠르게 확산되고 있다. VR/AR 기술은 사물과 소통함으로써 사물을 관찰하고 직접 체험하고 싶은 인간의 원초적 욕구를 가장 잘 충족시켜 줄 수 있다. VR/AR 을 통해 이용자의 관점을 확장하고 경험을 고도화할 수 있으며, 이용자를 능동적으로 참여하도록 행위를 유도하고 다양한 경험을 제공한다. 따라서 체험형 콘텐츠, 트레이닝 콘텐츠, 안전 교육 등 다양한 형태로 적용되고 있다[3-4].

본 연구는 산림복지를 위해 AI 와 VR 기술을 활용한 서비스 시나리오를 마련하고 타당성을 평가하는데 목적이 있다. 이를 위해 제안한 서비스 방안에 대한 설문조사를 실시함으로써 타당성을 분석한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서 산림복지분야 AI 활용 서비스 시나리오를 제안하고, 3 장에서 VR/AR 활용 서비스 시나리오를 제안한다. 4 장에서 제안한 분야별 서비스에 대한 타당성 분석을 하고 5 장에서 결론을 맺는다.

## II. 산림복지분야 AI 활용 서비스 시나리오 설계

이 장에서는 AI 기술을 활용한 산림복지 서비스 시나리오를 제안한다. 인공지능 기술이 발전하면서 인간 친화적 인터페이스인 챗봇(Chatbot)이 소통의 도구로 활용되고 있으며, 이러한 인공지능 기술을 활용한 고객 대응 서비스 산업이 새로운 대안으로 주목받으며 성장 중이다[5]. 특히 인공지능 기술은 IoT 스피커 등과 융합되어 디지털 만능 도우미로 역할을 수행하고 있다[6-7]. 이러한 AI 기술은 문자와 음성을 함께 이용하기 때문에 시각·청각·기타 신체적 장애 등의 이유로 산림 복지서비스에 어려움을 겪는 사람도 편리하게 이용할 수 있다. 또한 인공지능으로 스스로 학습을 통한 지속적인 서비스 품질향상이 가능하다. 제안한 산림복지분야 AI 를 활용한 서비스 시나리오는 다음과 같다.

- ① 개별 맞춤형 산림치유 서비스 : 빅데이터를 활용한 산림치유 서비스로 생애주기 맞춤형 건강관리를 위해 의료기관과 공동연구를 추진하고 실시간으로 인공지능 기반의 산림 치유 프로그램을 추천하는 개별 맞춤형 건강관리 시스템을 제공한다. 국립산림치유원, 숲체험, 치유숲 등 다양한 복지서비스가 제공되고 있지만 본인이 일일이 정보를 찾아서 예약하고 프로그램에 참여하는 것은 어려운 일이다. 사용자의 건강 측정 데이터를 기반으로 생애 주기 맞춤형 또는 선호 정보에 기반하여 적합한 치유 프로그램을

추천한다. 또한 방문객들의 위치 기반 및 사용자 행태 모니터링을 위한 웨어러블 기기를 활용하여 위치기반 감성 모니터링으로 개별 맞춤형 산림 치유 서비스를 제공할 수 있는 체계를 구축한다.

- ② 스마트 원격 산림조사 서비스 : 드론을 활용한 원격산림조사 서비스로 IoT 센서와 드론, 위성사진 등의 영상 패턴 인식을 활용한 산림조사 시스템을 구축한다. 수종, 분수, 직경, 수고 등 조사 자동화 시스템을 통하여 지상에서 개체목 단위, 등급이나 수형, 병해충 피해여부, 활력 등을 측정할 수 있는 광학 혹은 레이저 기반 센서 시스템을 구축하고, 중/고해상도 인공 위성과 산악 기상망, Flux tower 및 광역 수문/토양 센서 등을 통합 활용하여 산불이나 산사태, 돌발홍수 등 실시간 산림 재해 발생 여부를 탐지한다. 이에 대한 대응지원체계를 구축하여 전국 단위 산림생장, 산림건강도, 생태계 변화, 수문 등 정보를 수집하여 조사 지역에서 수집한 데이터를 클라우드 서버로 전송하고 수집 자료에 대한 빅데이터 분석을 통해 결과를 현장에 재송신하여 현장작업의 의사결정 지원과 불법행위 등에 대한 산림 예찰 및 단속을 강화하여 행정의 효율성을 제고한다.
- ③ 산림 치유 뮤직 서비스 : 산림의 소리를 이용한 자연 치유 음악을 만들어 내고 이를 산림 치유 및 힐링 음악 서비스로 활용한다. 산림 내 소리(새소리, 바람소리, 빗소리, 계곡물소리 등)를 이용하여 사람을 편안하게 해주는 음악을 생산한다. 사용자가 정보를 입력하면 사용자의 정보 분석을 통해 AI 기반 적합한 산림 치유 뮤직을 자동 추천한다.
- ④ 휴양림 인근 지역 음식점 추천 서비스 : 개인별 맞춤형 휴양림 인근 지역 음식점 추천 서비스로 휴양림을 방문하는 고객들이 주변의 음식점을 찾기 위해 인터넷 검색에 많은 시간을 소요하거나 지인들의 경험에 의한 추천에 상당한 의존도를 보인다. 주변 지역 음식점 추천은 이미 많은 어플리케이션으로 개발되어 사용되고 있으나, 단순히 조회수나 일부 상업적인 목적으로 추천하는 경우가 많으므로 개인 이력을 이용하여 등산로, 휴양림 등을 방문하는 고객을 대상으로 특화된 추천 서비스가 필요하다. 휴양림 이용객의 취향을 자동으로 파악하여 주변 지역의 음식점 추천 및 주변 관광지 추천 서비스 시스템을 제공하기 위하여, 간단한 선호 정보와 이용자의 방문 정보를 이용하여 개인화 맞춤형 정보(성별, 연령, 지역, 이용 빈도, 선호 정보, 이력 분석 등)서비스를 제공한다.
- ⑤ 맞춤형 임산물 전자상거래 : 빅데이터 기반 맞춤형 임산물 전자상거래서비스로 휴양림을 방문한 이용객들이 객실에서 임산물을 구매할 수 있도록 전자상거래 시스템을 구축하고, 생산지를 방문하지 않고도 객실 또는 휴양림 체험 매장을 통하여 임산물을 구입하고, 고객의 구매이력 및 취향을 고려한 구매 가능성이 높은 임산물을 추천한다.
- ⑥ 인공지능 로봇안내 서비스 : 음성인식과 인공지능 기반의 이용객들에 대한 로봇안내 서비스로 백두대간 정맥 등산로 구간 중에 산림서비스 인공지능 로봇 도우미를 설치한다. 로봇은 고정형으로 설치하고 음성인식으로 질의응답 및 설명 서비스를 지원한다. 현재 등산로에는 스마트 종합 안내판 설치(스마트 안내판은 음성인식과 산림청 본부에서 데이터의 수집이 가능하며 질의응답 경험을 학습하여 전문가적 설명기능이 지원). 백두대간의 지역 문화유산에 대한 인공지능 설명 로봇 도우미 설치하여 백두대간 및 정맥 등산로 구간 중에 이용자 현황 수집센서 설치 및 분석 가능하다.
- ⑦ 휴양림 안전 서비스 : 휴양림 또는 등산로에서 위험을 자동으로 감지하는 보안 서비스로서, 과거 사고 발생 데이터를 해석하여 사고 발생 위험지역 및 시간대, 행동패턴 등을 자동으로 감지하는 보안 서비스 프로그램을 실행한다. 휴양림 내 사각지역, 등산로에서 사고 발생 시 웨어러블 센서(예-손목 착용형 태그)를 통하여 자동 구조 요청 신호가 발생되고 인체의 이상 신호(맥박, 음성 등)를 감지하여 긴급 구조 상황을 감지한다.

- ⑧ 개인별 맞춤형 휴양림 예약 서비스 : 개인별 맞춤형 휴양림 추천 및 자동 예약 시스템으로 개인별 맞춤형 휴양림 추천 봇(Bot)을 통하여 고객이 선호하는 최적의 휴양림을 추천하고, 할인정보, 이벤트 등을 제공하여 자동 예약 서비스를 제공한다. 고객 질의나 문의에 대해 문맥을 정확히 파악하고 응대하는 문답 및 인지기술, 온라인 행동정보, 기타 성향 파악을 통해 고객 성향 분석한다. 콜센터 직원처럼 음성이나 문자로 응대하면서 최적의 휴양림을 추천하고 자동 예약해주는 시스템으로 취향에 맞춰 즐길 수 있는 경험 추천, 취향에 맞는 숙소 검색, 문장 완성형 검색, 이미지 매칭형 검색, 검색어를 몰라도 검색 가능한 서비스를 제공한다.
- ⑨ 휴양림 모두 이용 서비스 : 장애인 및 노약자를 위한 휴양림 개별적 이용 서비스로 청각 장애인을 위한 문자 알림 서비스와 시각 장애인을 위한 길 안내 진동 서비스, 노약자를 위한 길안내 및 안내판 서비스 등 이용객을 위한 맞춤 서비스를 제공한다. 산책로 산림해설가 대신 특정 지역을 지날 때 단말기의 어플리케이션을 통해 해당 지역에 대한 설명이 영상 및 문자로 송출 되거나, 산책로 길 이탈 시 진동을 통해 위험을 전달함으로써 장애인 및 노약자들이 동행인이 없어도 산책 및 숙소를 찾아갈 수 있도록 이동 경로 안내하고, 외국인이 이용 시에 외국어 자동 안내 시스템으로도 활용 가능하다.
- ⑩ 스마트 트랙 서비스 : 스마트 기기를 통해 어플리케이션에 접속하여 휴양림을 산책하는 동안의 운동량을 측정(거리, 소모 열량, 평균속도 등)하고 정보를 제공 한다. 또한 정보를 이용하여 휴양림 사용자간의 운동량 비교 및 순위를 제공하여 사용자들의 흥미를 유발 할 수 있다.

### III. 산림복지분야 VR/AR 활용 서비스 시나리오 설계

이 장에서는 VR/AR 기술을 활용한 산림복지 서비스 시나리오를 제안한다. VR/AR 기술을 활용한 서비스는 현실감 있는 감각 정보의 제공 및 몰입감 높은 상호작용을 제공하는 것이 주요 특징이다. 이러한 특징을 만족시키기 위해서는 높은 품질의 콘텐츠와 사용자의 입력 및 행위에 대한 감각적 반응이 수 ms 이내의 빠른 시간에 생성되어 제공될 것을 요구한다[8-10]. 따라서 VR/AR 서비스 활성화를 위해서는 사용자 중심 서비스와 높은 수준의 몰입감, 현실감 있는 증강 현실 서비스 제공이 필요하다.

- ① VR 객실 콘서트 : VR/AR 기반 휴양림 객실 콘서트 시스템으로, 각 휴양림이 보유하고 있는 절경을 배경으로 VR/AR 기술을 이용하여 공연자가 공연장 또는 객실에서 연주를 한다. 각 객실에서 관람자들이 VR 디바이스를 통하여 콘서트에 참여하여 공연을 실시간으로 관람한다. 공연자 모드로 악기(가상악기)를 연결하여 연주가능하고, 관람자 모드로 객실에 비치된 디바이스를 통하여 콘서트에 접속할 수 있으며 참여자들의 모습은 아바타로 표현이 가능하다.
- ② VR 등산로 추천 및 가상 등산 체험 서비스 : 맞춤형 등산로 추천 및 설정을 통한 등산 체험 서비스로 휴양림의 App 에 접속하여 등산로를 설정하여 미리 가상체험을 할 수 있으며, 주변 경치 등을 확인 할 수 있는 서비스로서 원하는 포인트 설정 등을 통하여 해당 위치를 지날 때 알림 서비스를 제공한다.
- ③ 휴양림 보물찾기 이벤트 서비스 : 휴양림 이용객 활성화를 위해 각 휴양림에서 AR 기술을 활용하여 숨겨진 보물 아이템을 수집하는 서비스를 제공함으로써 수집한 보물에 따라 산지 임산물을 제공하며, 전국의 모든 휴양림의 보물을 수집하였을 경우 산림청에서 특별한 선물을 제공하는 이벤트를 실시 한다.

- ④ VR 실감형 콘텐츠 산림 정보제공 서비스 : 명산, 등산로, 휴양림에 대한 4 계절 모습을 실감형 VR 콘텐츠로 제공하여 산, 숲, 등산로 등 산림자원을 가상으로 둘러 볼 수 있고, 산림 및 휴양 시설에 대한 VR 콘텐츠를 통해 사전 탐방 할 수 있도록 실감형 산림 정보 콘텐츠 서비스를 제공 한다.
- ⑤ VR 실감형 콘텐츠 체험 서비스 : VR 을 활용한 체험 콘텐츠 서비스로, 체험 콘텐츠에는 휴양림 내에서 자연재해 발생 시 이용객이 어떻게 행동해야 할지에 대한 안전 교육 콘텐츠를 제작하여 VR 을 통해 극한 상황을 미리 만나보고 이에 대처하는 것을 경험할 수 있도록 한다. 또한 휴양림에서 즐길 수 있는 액티비티 체험 콘텐츠로 झ라인, 케이블 카와 같은 일반적인 활동을 체험할 수 있는 콘텐츠로 새나 동물의 시선에서 바라보는 산림을 체험할 수 있는 콘텐츠를 제공할 수 있다.
- ⑥ AR 산림 정보제공 서비스 : 전국 산림 및 휴양림에 서식중인 생태 환경 정보제공 서비스로 산림 및 휴양림에서 볼 수 있는 나무나 꽃, 새와 같은 동식물에 대한 정보를 AR 로 제공한다. 휴양림 내 동식물에 디바이스 카메라를 비추면 해당 정보가 AR 기술을 통해 디바이스 화면에 정보를 표시한다. 또한 휴양림 내에서 확인 할 수 있는 동식물 찾기 같은 이벤트 페이지를 신설하여 산책로 등에 있는 꽃과 나무, 동물을 찾으면 사진을 찍어서 휴양림 이용자가 스스로 도감을 만들도록 유도할 수 있다. 이는 휴대폰 게임인 ‘포켓몬 Go’ 와 유사한 방식으로 휴양림 내에서 불특정으로 발견되는 동식물 찾기 이벤트를 개최하여 참여를 유도할 수 있다.
- ⑦ 수화로 보는 숲 해설 : AR 서비스를 통해 숲 해설에 대한 수화를 제공하는 서비스이다. 어플리케이션을 통해 동식물에 표시된 AR 코드를 인식시키면 미리 녹화해 놓은 숲 해설 수화 서비스가 어플리케이션을 통해 재생한다.
- ⑧ 전국 휴양림 스탬프 서비스 : AR 코드를 이용하여 이용객들이 휴양림을 방문하고 스탬프를 획득하도록 하여 스탬프 획득 개수에 따라 휴양림 이용 혜택을 제공하거나 한해 최다 방문객(스탬프 획득자)에게 기념품을 증정하는 이벤트 서비스를 할 수 있다.
- ⑨ VR 천문관 : VR 또는 AR 서비스로 별자리 위치와 거리, 은하수, 오로라 등에 대한 천문 정보를 제공한다. VR 체험존에서 계절에 따른 별자리와 천문 콘텐츠를 실감형으로 체험할 수 있고, AR 기술을 활용하여 야외 캠핑장에서 어두운 밤하늘을 향해 앱을 실행시키면 GPS 기술을 이용해 현 위치의 별자리 확인 기능을 제공한다.
- ⑩ VR 휴양림 건강 치유 서비스 : 개인별 맞춤형 VR 휴양림 치유 서비스로 개인의 신체 정보(나이, 신체 치수, 근육량, 심박수, 과거병력)을 수집해 비교 대상(평균)군과의 비교를 통해 개인의 맞춤형 운동(등산, 산책 등) 패턴(휴양림 내 등산/산책 코스, 운동 강도, 칼로리 소모량, 쉬는 시간, 등)을 계산한다. VR 과 런닝 머신을 연계해 러닝머신의 기울기와 속도를 자동조절 하며 휴양시설의 등산로를 이용하는 VR 을 이용함으로 지루하지 않고 안전하게 운동할 수 있도록 하는 치유 서비스이다.

#### IV. 제안된 서비스 시나리오 타당성 결과 및 분석

산림복지실현을 위한 AI 와 AR/VR 서비스 타당성에 대한 평가 조사는 설문조사로 실시하였으며, 총 IT 관련 분야의 57명의 학생 및 전문가가 참여하였다. 설문 응답자의 구성은 표 1 과 같다. 설문은 응답자의 특성을 소속과 연령으로 구분하였고, 서비스 타당성을 위해 5 개의 평가문항(기술의 구현 가능성, 서비스의 유용성, 비용 경제성, 기술 수용성, 서비스 독창성)으로 구성하고 5 점 척도로 평가하였다. 점수에 대한 평가는 “매우 낮다(1 점)”, “낮다(2 점)”, “보통이다(3 점)”, “높다(4 점)”, “매우 높다(5 점)” 로 나뉘었다. 표 2 는

AI 서비스에 관한 설문조사 결과를 나타낸 것이다. 그림 1 은 설문의 결과를 그래프로 나타낸 것이고, 그림 2 는 각 서비스의 세부 평가 항목 결과를 그래프로 나타낸 것이다.

설문 조사 결과 5 가지 항목에서 높은 점수를 받은 AI 서비스는 4 번 서비스인 “휴양림 인근 지역 음식점 추천 서비스(81.8)”와 10 번 서비스인 “휴양림 건강증진 서비스(81.1)”이다. 가장 낮은 점수를 받은 AI 서비스는 6 번 서비스인 “인공지능 로봇안내 서비스(71.2)”로 나타났다. 세부 평가 항목에서 4 번 서비스는 “서비스의 독창성(73.7)”은 낮은 점수를 받았지만 “구현 가능성(92.3)”이 높은 서비스로 평가되었고, 10 번 서비스는 “구현 가능성(93.0)”이 높은 서비스로 평가되었고, “비용경제성(70.9)”에서 다소 낮은 점수를 받았다. 6 번 서비스는 “비용경제성(59.6)”에서 가장 낮은 점수를 받았다. 그러나 6 번 서비스의 결과는 표준편차가 크게 나타났다. 서비스 타당성 분석 결과 AI 분야 서비스 구현에서 있어서 고려해야 할 사항으로 서비스 사용의 편리성과 사용자가 원하는 정보를 언제든지 쉽게 제공받을 수 있는 환경을 제공해야 한다. 또한 산림 복지서비스의 사용자들에게 힐링을 제공할 수 있는 신속한 정보 제공이 필요하다.

표 1. 설문응답자 특성  
Table 1. Survey Respondent Attributes

Division		Number(n)	Ratio (%)
Affiliation	Student	40	70.2
	Professionals	17	29.8
Total		57	100
Age	20's	40	70.2
	30's	4	7.0
	40's	8	14.0
	50's	4	7.0
	60's	1	1.8
Total		57	100

표 2. AI 서비스 분야 설문 응답 결과  
Table 2. AI Service Survey Results

No	Implementation possibilities			Service usability			Cost-effectiveness			Technology Acceptability			Service originality			Result
	M <sup>1)</sup>	SD <sup>2)</sup>	Result	M <sup>1)</sup>	SD <sup>2)</sup>	Result	M <sup>1)</sup>	SD <sup>2)</sup>	Result	M <sup>1)</sup>	SD <sup>2)</sup>	Result	M <sup>1)</sup>	SD <sup>2)</sup>	Result	
1	4.0	1.0	80.0	3.9	0.9	77.5	3.5	0.9	69.5	3.7	0.9	73.3	3.6	1.0	71.2	74.3
2	4.1	1.0	81.4	4.2	0.8	83.5	3.2	1.1	63.2	3.9	0.9	78.6	3.9	1.0	77.5	76.8
3	4.3	0.8	86.7	3.5	1.1	69.8	3.6	1.1	73.0	3.4	1.0	68.1	3.7	1.0	74.4	74.4
4	4.6	0.7	92.3	4.2	0.8	84.9	4.0	1.0	79.6	3.9	1.0	78.2	3.7	1.3	73.7	81.8
5	4.3	0.7	86.7	3.8	1.0	76.5	3.8	1.0	75.8	3.6	1.0	72.3	3.7	1.0	73.7	77.0
6	4.0	0.9	79.3	3.8	1.1	76.5	3.0	1.2	59.6	3.5	1.0	69.1	3.6	1.1	71.6	71.2
7	3.8	1.0	76.8	4.3	0.8	86.7	3.4	1.1	68.4	4.1	0.8	82.5	4.1	1.0	81.4	79.2
8	4.3	0.7	86.0	3.9	1.0	78.6	3.8	1.0	76.1	3.8	1.0	76.1	3.8	1.1	76.5	78.7
9	4.2	1.0	83.9	4.1	0.9	81.1	3.4	1.0	67.7	3.8	1.0	76.8	4.0	1.0	80.4	78.0
10	4.6	0.5	93.0	4.1	0.9	82.5	3.5	1.2	70.9	4.1	1.0	81.1	3.9	1.2	77.9	81.1

1) Response Average 2) Standard Deviation

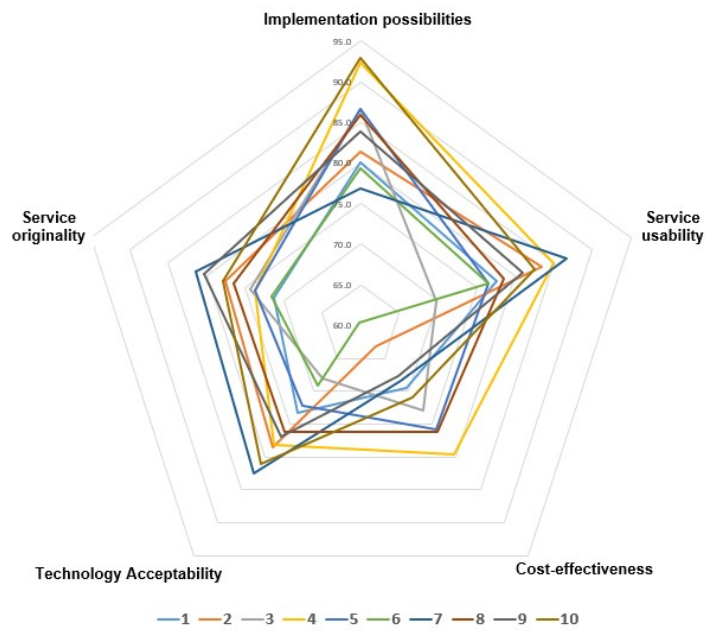


그림 1. AI 서비스 설문 응답 결과  
Figure 1. AI Service Survey Results

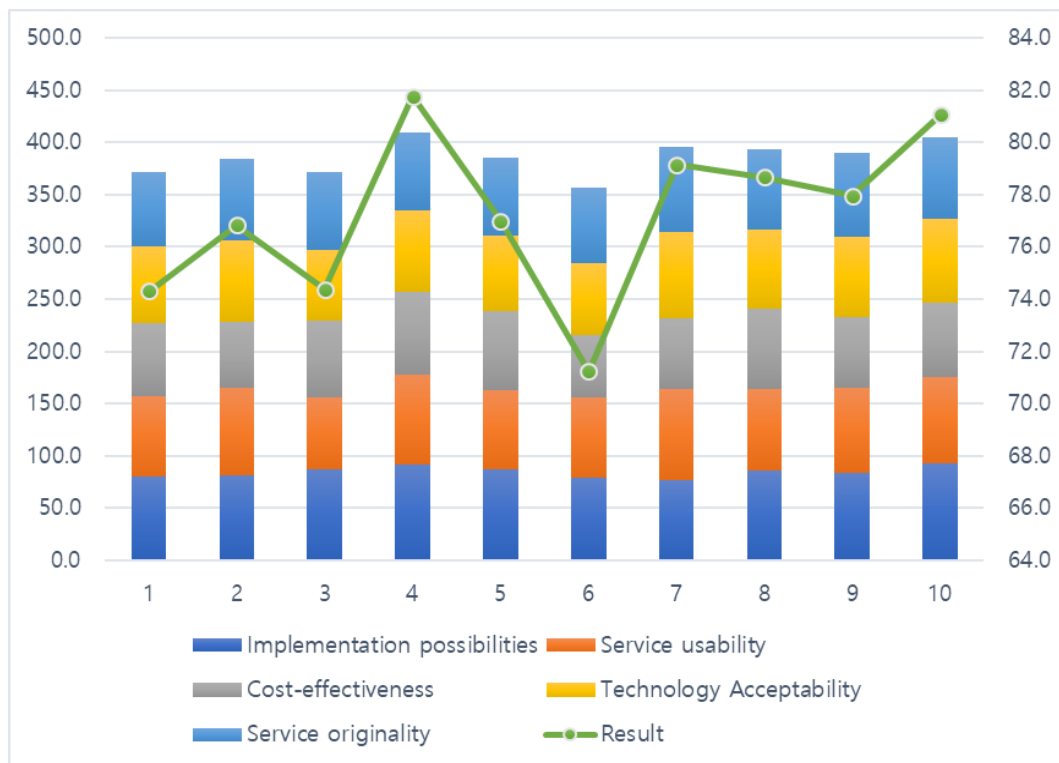


그림 2. AI 서비스 세부 평가 항목별 결과  
Figure 2. AI Service Detailed Evaluation Result

표 3 은 VR/AR 서비스 분야 설문조사 결과를 나타낸 것이고, 그림 3 은 설문 결과를 그래프로 나타낸 것이다. 그림 4 는 VR/AR 서비스 분야 세부 평가 항목의 결과를 나타낸 것이다.

표 3. VR/AR 서비스 분야 설문 응답 결과  
Table 3. VR/AR Service Survey Results

No	Implementation possibilities			Service usability			Cost-effectiveness			Technology Acceptability			Service originality			Result
	M <sup>1)</sup>	SD <sup>2)</sup>	Result	M <sup>1)</sup>	SD <sup>2)</sup>	Result	M <sup>1)</sup>	SD <sup>2)</sup>	Result	M <sup>1)</sup>	SD <sup>2)</sup>	Result	M <sup>1)</sup>	SD <sup>2)</sup>	Result	
1	4.3	0.9	85.3	3.3	0.9	66.0	3.2	1.1	64.2	3.2	0.9	64.9	3.5	1.1	70.5	70.2
2	4.3	0.9	85.3	3.8	0.9	76.5	3.5	0.8	70.5	3.6	0.8	73.0	3.6	0.9	71.2	75.3
3	4.2	0.9	83.5	3.6	1.1	72.6	3.6	1.1	71.9	3.8	0.9	75.4	3.7	1.2	73.3	75.4
4	4.4	0.7	88.1	4.0	1.0	79.3	3.6	0.9	73.0	3.9	0.9	77.5	3.4	1.1	68.1	77.2
5	4.1	0.9	82.5	3.9	1.0	77.2	3.7	0.9	73.3	3.6	1.0	71.9	3.6	1.1	71.9	75.4
6	4.2	0.9	84.2	4.1	0.9	81.4	3.6	0.8	71.6	3.9	0.9	78.9	3.5	1.1	69.8	77.2
7	4.3	0.8	85.6	4.3	0.9	85.3	3.6	1.0	71.9	3.9	0.9	77.9	4.0	0.9	80.4	80.2
8	4.4	0.8	87.0	3.7	1.1	73.7	3.5	1.1	69.8	3.7	1.1	73.7	3.5	1.2	69.5	74.7
9	4.2	1.0	84.9	4.1	0.8	81.8	3.6	1.0	71.9	4.1	0.9	81.8	3.7	1.2	74.4	78.9
10	3.7	1.0	74.7	3.7	1.1	74.0	3.4	1.0	68.8	3.6	1.0	71.9	3.7	1.0	74.7	72.8

1) Response Average 2) Standard Deviation

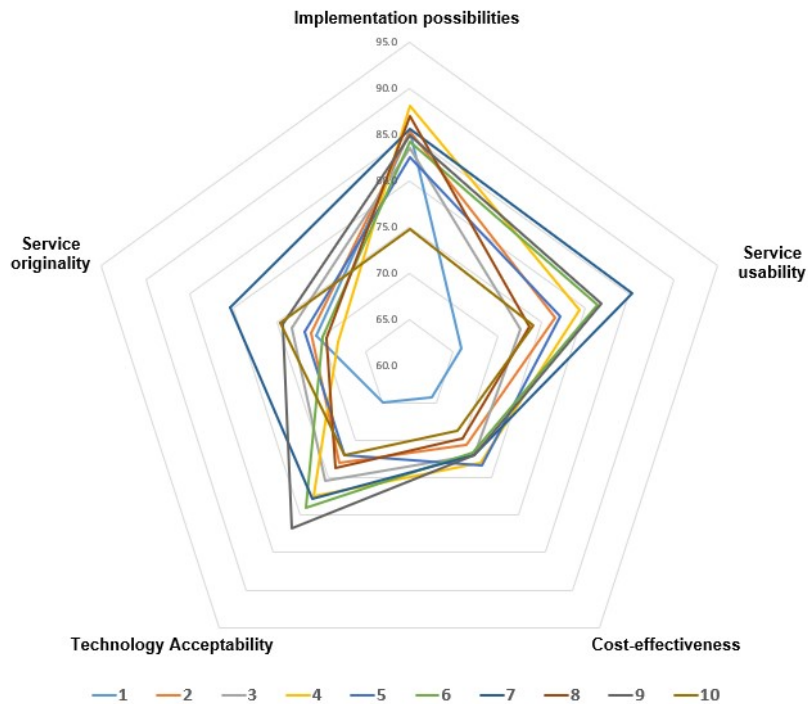


그림 3. VR/AR 서비스 설문 응답 결과  
Figure 3. VR/AR Service Survey Results



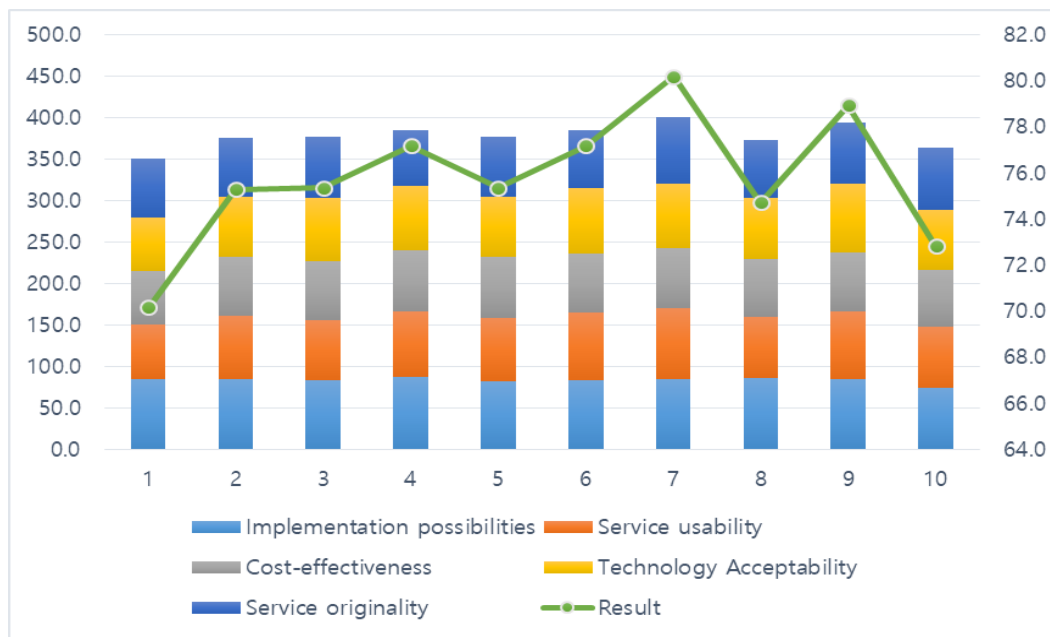


그림 4. VR/AR 서비스 세부 평가항목별 결과  
Figure 4. VR/AR Service Detailed Evaluation Result

설문 조사 결과 5 가지 항목에서 높은 점수를 받은 VR/AR 서비스는 7 번 서비스인 “AR 을 활용한 수화 숲해설(80.2)”과 9 번 서비스인 “AR 을 활용한 천문 서비스(78.9)”이다. 가장 낮은 점수를 받은 VR/AR 서비스는 1 번 서비스인 “VR 객실 콘서트 서비스(70.2)”로 나타났다. 세부 평가 항목에서 7 번 서비스는 “구현가능성(85.6)”과 “서비스의 유용성(85.3)”에서 높은 점수를 받았고, “비용 경제성(71.9)”에서 다소 낮은 점수를 받았다. 1 번 서비스는 “구현 가능성(85.3)”에서 높은 점수를 받았지만 그 외 세부 평가항목에서는 대체적으로 낮은 점수로 평가 되었다. 설문결과를 보면 아직까지는 사용자가 VR/AR 서비스를 사용하는 데 있어서 별도 장치 사용에 불편함을 느끼고, 손쉽게 사용할 수 있는 모바일 단말기를 사용하는 AR 서비스를 더 선호하는 것으로 분석된다.

VR/AR 서비스 제공에 있어서 고려해야 할 사항으로는 실감형 콘텐츠를 제공하는 체험형 서비스와 유용한 정보를 제공하는 정보 제공형 서비스 구분이 필요하다. 실감형 콘텐츠를 제공하는 서비스인 경우 산림 치유, 산림 체험에 활용할 수 있는 콘텐츠 개발이 개발이 필요하며, 정보 제공형 서비스인 경우 손쉽게 정보를 제공받을 수 있는 환경이 우선 고려되어야 하며 모바일 단말기를 활용한 AR 기술을 활용하는 것이 유용하다고 분석된다.

## V. 결론

본 논문에서는 산림복지 서비스를 위해 AI 및 VR/AR 에 대한 서비스 시나리오를 제안하고, 서비스의 타당성 분석을 하였다. 설문에 참여한 참여자들은 IT 관련 분야 학생 및 관련 분야 전문가들로 구성되었고, 설문 결과 AI 분야에서 서비스는 “휴양림 인근 지역 음식점 추천 서비스(81.8)”와 “휴양림 건강증진 서비스(81.1)”가 종합적으로 높은 평가를 받았고, AI 분야 세부 평가항목의 “서비스 유용성”, “기술 수용성” 측면에서는 “휴양림 안전 서비스”가 높은 평가를 받았다. VR/AR 분야 서비스로는 “AR 을 활용한 수화 숲해설 서비스(80.2)”와 “AR 을 활용한 천문 서비스(78.9)”가 종합적으로 높은 평가를 받았고, AI 분야 세부 평가항목의 “구현 가능성”, “비용경제성”에서는 “VR 실감형 콘텐츠 산림 정보제공 서비스”가 높은 평가를 받았다.

제한한 서비스 시나리오에 대한 설문 분석 결과 아직까지는 별도의 디바이스 장비를 이용하는 것에 대한 선호도가 낮고 누구나 서비스를 손쉽게 이용할 수 있는 모바일 기기를 통해 원하는 정보를 쉽게 찾을 수 있는 서비스에 선호도가 높은 것으로 분석되었다. 국민을 대상으로 하는 최첨단기술의 공공기반 서비스 설계시에는 새로운 기기나 첨단 기술 서비스 보다는 누구나 쉽게 사용할 수 있는 서비스여야 한다. 또한 이용객들의 상황에 적합한 유용한 개인 맞춤형 정보 제공 서비스와 실감형 콘텐츠를 통한 체험 및 교육 콘텐츠 제공이 필요하다. AI 기술은 많은 공공데이터를 보유하고 있는 공공 영역에서 응용과 활용 시 좋은 성과를 거둘 것으로 예측된다. AR의 경우 모바일 기기와 같은 기존의 미디어를 이용하는 편리함이 있지만 새로이 등장한 실감형 미디어로의 변화로 VR/AR 산업과 만나 이용자들로 하여금 새로운 미디어 환경에서 콘텐츠를 즐길 수 있는 환경을 제공할 수 있다. 국립, 민간, 지자체 별로 다양하게 실행되고 있는 산립 서비스에 이러한 AI와 VR을 활용한 산립 복지 서비스가 추가로 제공된다면 다양한 정보를 효과적으로 제공하고 개별 맞춤 서비스를 제공할 수 있다.

## VI. 감사의 글

본 연구는 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업 '(2017063A00\_1919-AB01)'의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

## VII. 참고문헌

- [1] G. S. Kim, "A Study on Utilization of Artificial Intelligence in Public Sector," Korean Government Administration, Vol. 33, No. 1, pp. 27-48, 2019.
- [2] S. C. Han, "Understanding and Developing Intelligent Service Robots for Smart Services," Journal of Korean Society of Computer Information, Vol. 18, No 2, pp.1-14, 2010.
- [3] H. S. Kim, "VR / AR Industry Status and Prospect," National IT Industry Promotion Agency Issue Report, Vol. 2018, No. 44, pp. 1-13, Aug. 2018.
- [4] J. H. Choe, "VR and AR Business and Market Status," Journal of the Korea Optical Equipment Industry Association, Serial No. 163, pp.40-44, May. 2016.
- [5] D. H. Kim, S. W. Yun, Y. P. Lee, "Security for IoT Services," The Journal of Korea Information and Communications Society(Information and communication), Vol. 30, No. 8, pp. 53-59, 2013.
- [6] G. W. Kug, "AI Technology and Application Cases by Industry," Information and Communications Planning and Evaluation Institute, Weekly Technology Trend(1888), pp. 15-27.
- [7] Gartner, Enterprises Must Prepare 'Now' for the Disruptive Power of Conversational AI Platforms, Mar. 2017.
- [8] J. B. Choi, "Review of Korea's VR / AR Support Policy with Pokemon GO Syndrome," Journal of the Korea Game Society, Vol. 16, No. 5, pp. 169-178, 2016.
- [9] U. Y. Yang, K. H. Kim. "Trends of VR/AR Wearable Display Technology," Electronics and Telecommunications Trends, Vol. 31, No. 4, pp. 13-22, 2016.
- [10] H. J. Ha, S. J. Park, and S. K. Lee, "Design of Mobile Application for Virtual Reality-based Tour Information Using Leap-Motion and Unity 3D," Journal of KIIT. Vol. 15, No. 10, pp. 135-142, Oct. 31, 2017.