

산업폐기물 관리 메타버스 서비스 구현에 관한 연구

고완진¹, 오현주², 박지용³

¹구미전자정보기술원 실감미디어연구센터 책임연구원

²구미전자정보기술원 실감미디어연구센터 선임연구원

³구미전자정보기술원 실감미디어연구센터 책임연구원

kwj@geri.re.kr, hjoh@geri.re.kr, jiyong@geri.re.kr

A Study on Metaverse Service Development for Industrial Wastes Management

Wan-Jin Ko¹, Hyun-Ju Oh², Ji-Young Park³

¹Realistic Media Research Center, Gumi Electronics&Information Technology Research Institute

²Realistic Media Research Center, Gumi Electronics&Information Technology Research Institute

³Realistic Media Research Center, Gumi Electronics&Information Technology Research Institute

요 약

산업폐기물 처리 및 관리는 제조 산업 관련한 공통된 이슈 중 하나이며, 폐기물의 적시 처리는 환경 오염, 화재 등 사고 예방에 효과적이며, 특히 인체유해물질 발생 전 처리는 필수이다. 메타버스 공간 내 공동 폐기물처리장을 마련함으로써 별도의 물리적/현실에서 공동 폐기물처리장을 별도로 구축할 필요성이 없으며, 동일한 효과성을 발휘할 수 있는 콘텐츠 서비스로 제조 뿐 아니라 다양한 산업 내에서 활용성 역시 매우 높다. 이러한 산업폐기물 관리 서비스 3종을 구현하고 실증 방안을 제시하고자 한다.

1. 서론

최근 ESG 경영이 사회적 이슈로 대두되고 있는 현실에 환경개선 관련 주제로 산업 내 기업들의 폐기물 관리를 메타버스 기술을 활용하여 효과적으로 개선할 수 있는 기회를 마련할 필요가 있다.

메타버스 공간 내 공동 폐기물처리장을 마련함으로써 별도의 물리적/현실에서 공동 폐기물처리장을 별도로 구축할 필요성이 없으며, 동일한 효과성을 발휘할 수 있는 콘텐츠 서비스로 제조 뿐 아니라 다양한 산업 내에서 활용성 역시 매우 높다.

메타버스 기반 공동 폐기물처리장을 구현하고, 빅데이터 학습데이터 기술을 적용한 수요기업 별 ① 폐기물 축적 예측, ② XR 디바이스를 활용한 폐기물 처리장 현장 관리 지원, ③ 폐기물 수거 지원 등이 이루어질 수 있는 정보 서비스로 요약하여 이를 구현하였고, 실증 방안을 제시한다.

2. 산업현장 요구사항 조사

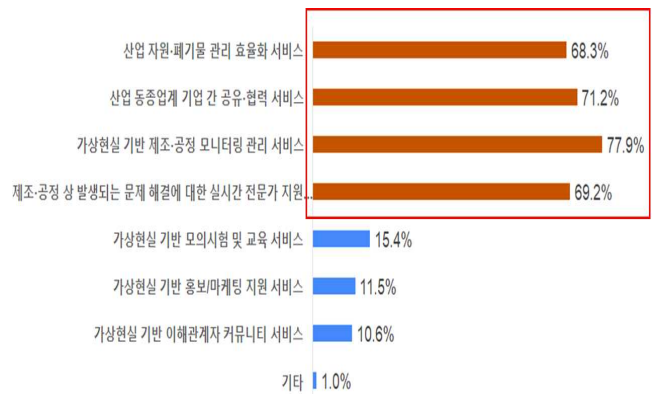
총 2차례에 걸쳐 212개사를 대상으로 산업현장의 요구사항을 조사하였으며, 가상 환경에서의 산업 폐기물 공동처리에 대한 요구가 많이 발생되고 있음을 확인하였다.

■ 1차 설문조사

- 기간 : 2023. 2. 1 ~ 2.7 (7일간)
- 응답 기업 수 : 104개사

■ 2차 설문조사

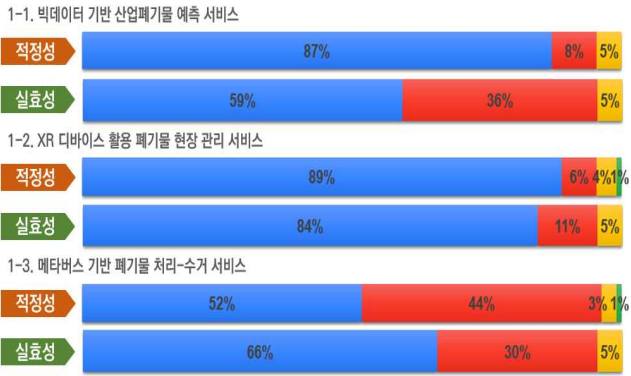
- 기간 : 2023. 3. 22 ~ 3.24 (3일간)
- 응답 기업 수 : 108개사



(그림 1) 가상현실(메타버스) 콘텐츠 서비스 모델 방향

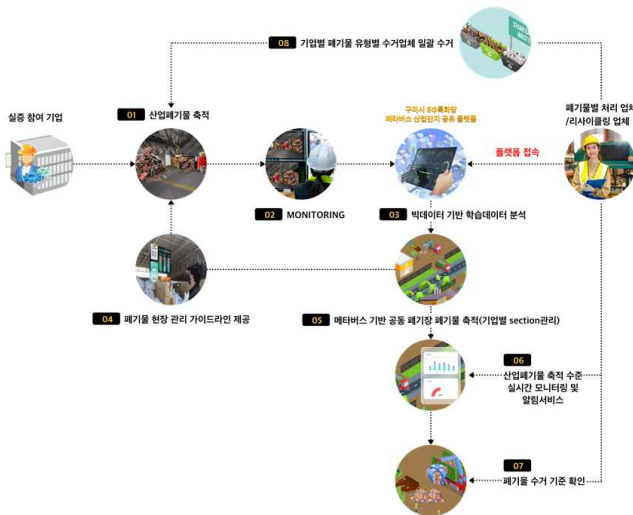
또한, 빅데이터 기반 산업폐기물 예측 서비스, XR디바이스 활용 폐기물 현장 관리 서비스 및 메타버스 기반 폐기물 처리-수거 서비스에 대한 요구가 많이 발생하였고, 산업 현장을 대상으로 향후 보급/

확산이 용이함이 전망된다.



(그림 2) 산업폐기물 공동처리 메타버스 콘텐츠 요구사항

3. 서비스 FLOW 및 시나리오



(그림 3) 산단 메타버스 공동 폐기물 처리장 서비스 FLOW

[서비스 1] 빅데이터 기반 산업 폐기물 예측 서비스

- 실증기업 별 폐기물 적재소 현황을 폐기물 유형별 축적도, 관리 현황에 대해 실시간으로 모니터링을 통한 DB화, 이를 기반으로 수거 예측일을 분석하여 도출
- 수집 및 분석된 정보는 실증기업과 수거처리 업체에 실시간 공유되며, 폐기물 수거 최적 일정에 따라 수거를 진행할 수 있도록 메타버스 환경에서 정보 서비스 제공

[서비스 2] XR디바이스 활용 폐기물 현장 관리 서비스

- 폐기물 적재소 현황을 모니터링 후 유형별 폐기물의 위험도를 분석하여 현장 근로자에게는 실시간으로 위험물 처리 및 안전관리 지침 등 가이드라인을 XR 디바이스를 통해 제공

[서비스 3] 메타버스 기반 폐기물 수거-처리 서비스

- 실증 수요기업의 폐기물 현황 및 수거 예측일 정보를 수거처리 업체가 실시간 모니터링하고, 적시에 폐기물 수거를 실시할 수 있도록 지원

4. 서비스 구성도



(그림 4) 메타버스 기반 산업폐기물 관리 구성도

빅데이터 기반 산업 폐기물 예측 서비스는 ①폐기물 적재 실시간 모니터링 ②데이터베이스화 ③AI 분석 ④수거일 예측으로 구현

XR디바이스 활용 폐기물 현장관리 서비스는 ①유형별 폐기물 위험도 분석 ②현장관리자에게 위험물 처리 및 안전관리 지침 제공 ③현장관리자 XR디바이스를 통해 가이드라인 정보 취득으로 구현

메타버스 기반 폐기물 수거-처리 서비스는 ①폐기물 현황 및 수거 예측일 정보 제공 ②메타버스 환경에서 수거업체 실시간 모니터링 ③적기에 폐기물 수거·처리 실시로 구현

구미 국가산업단지내 철강 및 이차전지 관련 업종 공장은 특히, 산업폐기물 처리에 비용과 시간이 많이 투입되는 관계로 구현된 메타버스 서비스를 실증하고 향후 지속적으로 보급/확산을 실시한 계획이다.

5. 결론

본고에서는 산업현장에서 요구되는 메타버스 서비스 조사 결과 및 가상 환경에서의 산업현장 폐기물 공동 처리에 대해 살펴보았다. 제조/공정 현장에서 산업 폐기물의 안전한 처리에 대한 수요가 지속적으로 발생한다는 점을 감안할 때, 구현된 서비스 실증 완료 후 다양한 산업현장에 확대될 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 이상호 "가상제조 관점에서 메타버스 산업·특허 동향관 전망" 2023. 04
- [2] 김광용 "메타버스 산업 기술동향 및 활용전략" 2023. 05
- [3] 최성호 "산업인공지능을 활용한 XR기반 제조 메타버스 기술 연구 소개" 2023. 05