

국외출장계획서

구 분	내 역					
출장자	소속	임원실	성명	최상희	직급	선임연구위원
	소속	경제전략연구본부	성명	전형모	직급	부연구위원
	소속	물류해사산업연구본부	성명	강무홍	직급	부연구위원
	소속	항만연구본부	성명	안승현	직급	전문연구원
출장목적 (중복선택 가능)	☒ 현지조사(현장, 전문가 회의) ☐ 국제행사 주최 ☒ 국제행사 참가 ☐ 국제회의(정부대표단) 참석 ☐ 세미나, 교육, 훈련 ☐ 기타 ()					
관련사업 (예산항목)	▪ (강무홍) 항만분야 BIM 적용지침 작성 및 건설사업 관리방안 마련연구 (국외여비, 회의비, 교통통신비, 일반관리비 등) ▪ (안승현) 항만분야 BIM 적용지침 작성 및 건설사업 관리방안 마련연구 (국외여비, 회의비, 교통통신비, 일반관리비 등)					
	사업 계획 상 예산 반영 여부			☐ 출장지 대체 ☒ 해당없음(수탁)		
공무 항공마일리지 활용계획	성명	보유 마일리지		활용계획		미활용 사유
	강무홍	113,301		미활용		보너스 작성 없음
	안승현	3,554		미활용		보너스 작성 없음
출장기간	2023. 1. 2.(월) ~ 2023. 1. 9.(월). (6박 8일 기내 1박 포함)			출장지		미국 (LA, 라스베이거스)
출장일정	일자	방문지		주요업무*		항공편
	1.2.(월)	부산→인천→LA		항공이동		KE1420 KE0011 * 기내 1식
	1.3.(화)	1팀	LA	(오전) 현지 BIM 전문기업(TITAN ACE) 간담회 (오후) HTNS・HMM 간담회 (예정)		차량이동 (최상희, 강무홍, 안승현)
		2팀	LA→SD→LA	기업인터뷰(BlueNalu, Saildrone, TMA BlueTech)		차량이동 (전형모)
	1.4.(수)	LA→LAS		(오전) LA→LAS 이동 (오후) CES 컨퍼런스 Metaverse 세션 참석		차량이동
	1.5.(목)	LAS		(오전) CES 5G/Communications 세션 참석 (오후) CES AI 세션 참석 및 전시회 참관		LAS 체류
	1.6.(금)	LAS		(오전) CES Mobility/Cybersecurity 세션 참석 (오후) CES 전시회 참관		LAS 체류
	1.7.(토)	LAS→LA		(오전) CES ESG 세션 참석 (오전) LAS→LA 이동		차량이동
	1.8.(일)	LA→인천		항공이동		KE 0018 * 기내 1식, 기내 1박
	1.9.(월)	인천→부산		항공이동		KE 1421 * 기내 1식
출장경비	성명	경비총액(예정)		경비 부담기관		특이사항**
	최상희	7,686,500원		KMI		- 회의비 8회
	전형모	7,489,500원		KMI		- 연구진 업무추진비 2회
	강무홍	7,489,500원		KMI		- 렌트비(200만원)
	안승현	7,468,700원		KMI		- 로밍이용료(개인별 6만원) - CES 컨퍼런스 등록비(개인별 \$1,275) - 여행자보험료(15만원) 등

* 주요 업무 수행 계획 별지 첨부

※ 2022.12.19. 1,300.59원에서 1,300원 적용 / 개인별 항공료(4,176,500원 예상)

주요 업무내용 (계획(✓), 결과())

업무유형	☒ 현지조사(현장, 전문가 회의) ☐ 국제행사 주최 ☒ 국제행사 참가 ☐ 국제회의(정부대표단) 참석 ☐ 세미나, 교육, 훈련 ☐ 기타 ()																		
업무①	항만·물류 BIM 전문연구소 방문 참석자 : 최상희 연구부원장, 강무홍 부연구위원, 안승현 전문연구원, Blaine Grantham																		
수행계획	☐ BIM 전문기업 간담회(1월 3일 오전) - BIM 전문기업 TITAN ACE 방문 - 최신 기술 동향 파악 및 항만건설·운영 분야 적용 방향 등 논의																		
수행결과	※ 결과보고 시 작성																		
업무②	재미 국내 물류기업 기술 수요조사 참석자 : 최상희 연구부원장, 강무홍 부연구위원, 안승현 전문연구원, 최연실 차장 등																		
수행계획	☐ 현지 물류기업 간담회(1월 3일 오후) - HTNS, HMM 등 국내 물류기업 현지 법인 방문 - 최신 물류 기술 수집, 물류 시장 동향, 애로사항 파악 등을 위한 간담회 개최																		
수행결과	※ 결과보고 시 작성																		
업무③	해양기술 선도기업 인터뷰 참석자 : 전형모 부연구위원, BlueNalu 및 Saildrone 담당자																		
수행계획	☐ BlueNalu, Saildrone, TMA_BlueTech 인터뷰 - 기업현황(고용, 규모, 매출 등) 파악 - 기업이 보유한 기술형태 및 수준, 개발과정, 시장 등 파악 - 기업의 시작 및 펀딩, 투자현황 및 방법 - 인력 확보 및 육성 전략 / 미래 기업성장 전략 - 시, 정부, 연방정부 등의 기업관련 지원 및 관련정책 현황 - NOAA 등 주요 관련기관 등과의 협업 형태																		
수행결과	※ 결과보고 시 작성																		
업무④	CES 컨퍼런스 참석 및 기술, 기업 동향 파악 참석자 : 최상희 연구부원장, 강무홍 부연구위원, 안승현 전문연구원																		
수행계획	☐ CES 2023 컨퍼런스 참석 - 국내 해양수산 분야에 적용 가능한 최근 기술 분야(네트워크, 블록체인, 데이터, 메타버스, 로봇틱스, 에너지 등) 트렌드 및 주요 선진기업 파악 등 연구 네트워크 확보 - 전시회뿐만 아니라 컨퍼런스 참석을 통해 현재 KMI에서 수행하고 있는 사업 관련 최신 연구 트렌드 조사 및 분석 * AIPC, OSS, BIM 등 R&D 사업뿐만 아니라 탄소중립 해운·항만 관련 자료 수집 ☐ 일자별 세부 참석 세션(예정) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #d3d3d3;"> <th colspan="2">1월 4일(Metaverse 세션 참석)</th> </tr> <tr style="background-color: #d3d3d3;"> <th style="width: 30%;">시간</th> <th>주요 내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14:30</td> <td>The Disruption: Media, Platforms and Advertising</td> </tr> <tr> <td>15:40</td> <td>Monetizing the TV/Streaming, Programming Platforms: Industry Strategies</td> </tr> <tr> <td>16:50 ~ 18:00</td> <td>CES 전시회 참관</td> </tr> <tr style="background-color: #d3d3d3;"> <th colspan="2">1월 5일(5G/Communications, AI 세션 참석)</th> </tr> <tr> <td>09:00</td> <td>The Modern Era of 5G</td> </tr> <tr> <td>09:00</td> <td>AI Accessibility: Solving For Your Next Billion Customers</td> </tr> <tr> <td>11:00</td> <td>Trends in Artificial Intelligence Today</td> </tr> </tbody> </table>	1월 4일(Metaverse 세션 참석)		시간	주요 내용	14:30	The Disruption: Media, Platforms and Advertising	15:40	Monetizing the TV/Streaming, Programming Platforms: Industry Strategies	16:50 ~ 18:00	CES 전시회 참관	1월 5일(5G/Communications, AI 세션 참석)		09:00	The Modern Era of 5G	09:00	AI Accessibility: Solving For Your Next Billion Customers	11:00	Trends in Artificial Intelligence Today
1월 4일(Metaverse 세션 참석)																			
시간	주요 내용																		
14:30	The Disruption: Media, Platforms and Advertising																		
15:40	Monetizing the TV/Streaming, Programming Platforms: Industry Strategies																		
16:50 ~ 18:00	CES 전시회 참관																		
1월 5일(5G/Communications, AI 세션 참석)																			
09:00	The Modern Era of 5G																		
09:00	AI Accessibility: Solving For Your Next Billion Customers																		
11:00	Trends in Artificial Intelligence Today																		

주요 업무내용 (계획(√), 결과())

	13:00	Trustworthy AI: Developing Ethical AI Solutions
	14:00	An Exploration of AI for Enterprise Needs
	15:00 ~ 18:00	CES 전시회 참관
	1월 6일	
	09:00	The State of IoT Cybersecurity
	10:00	Drones: So Why Don't We Have Widespread Drone Delivery Today?
	11:00	The Global Electric Vehicle Accelerates
	13:00 ~ 18:00	CES 전시회 참관
	1월 7일(ESG 세션 참석)	
	09:00	Working Towards a Circular Economy for Critical Minerals, Electronics and Batteries
	10:00	The Era of Sustainable Consumer Electronics
	13:00	Driving Environmentally Sustainable Tech
수행결과	※ 결과보고 시 작성	
기타	[회의비-총8회]	
	1. 항만·물류 BIM 전문연구소 간담회	
	- 날 짜 : 2023.1.3.(화) 오전	
	- 참석자 : (KMI)최상희 연구부원장, 강무홍 부연구위원, 안승현 전문연구원 (TITAN ACE)Blaine Grantham 등 총 10인	
	- 예 산 : 30,000원 X 10인 = 300,000원	
	2. 현지 물류기업 간담회	
	- 날 짜 : 2023.1.3.(화) 오후	
	- 참석자 : (KMI)최상희 연구부원장, 강무홍 부연구위원, 안승현 전문연구원 (HMM)최연실 부장 (HTNS) 구은희 과장 등 총 10인	
	- 예 산 : 30,000원 X 10인 = 300,000원	
	3. CES Metaverse 세션 전문가 미팅	
	- 날 짜 : 2023.1.4.(수) 오후	
	- 참석자 : (KMI)최상희 연구부원장, 강무홍 부연구위원, 안승현 전문연구원 (전문가)Rich Sutton, Michael Chuthakieo, Jim Keller, Paul Suchman 등 총 10인	
	- 예 산 : 30,000원 X 10인 = 300,000원	
	4. CES 5G/Communications 세션 전문가 미팅	
	- 날 짜 : 2023.1.5.(목) 오전	
	- 참석자 : (KMI)최상희 연구부원장, 강무홍 부연구위원, 안승현 전문연구원 (전문가)Mic Locker, Durga Malladi, Derek Peterson 등 총 10인	
	- 예 산 : 30,000원 X 10인 = 300,000원	

주요 업무내용 (계획(✓), 결과())

	5. CES AI 세션 전문가 미팅 - 날 짜 : 2023.1.5.(목) 오후 - 참석자 : (KMI)최상희 연구부원장, 강무홍 부연구위원, 안승현 전문연구원 (전문가)Daniela Braga, Jay lyengar, Erin Kelly, Rebecca Yeung 등 총 10인 - 예 산 : 30,000원 X 10인 = 300,000원
	6. CES Cybersecurity 세션 전문가 미팅 - 날 짜 : 2023.1.6.(금) 오전 - 참석자 : (KMI)최상희 연구부원장, 강무홍 부연구위원, 안승현 전문연구원 (전문가)Michael Bergman, Kat Megas, Doug Johnson, Harrison Wolf 등 총 10인 - 예 산 : 30,000원 X 10인 = 300,000원
	7. CES Mobility 세션 전문가 미팅 - 날 짜 : 2023.1.6.(금) 오후 - 참석자 : (KMI)최상희 연구부원장, 강무홍 부연구위원, 안승현 전문연구원 (전문가)Beth Flippo, Abigail Smith, Phillip Wallace 등 총 10인 - 예 산 : 30,000원 X 10인 = 300,000원
	8. CES ESG 세션 전문가 미팅 - 날 짜 : 2023.1.7.(토) 오전 - 참석자 : (KMI)최상희 연구부원장, 강무홍 부연구위원, 안승현 전문연구원 (전문가)Walter Alcorn, Elizabeth Shaw, John Penney, Angela Baker 등 총 10인 - 예 산 : 30,000원 X 10인 = 300,000원

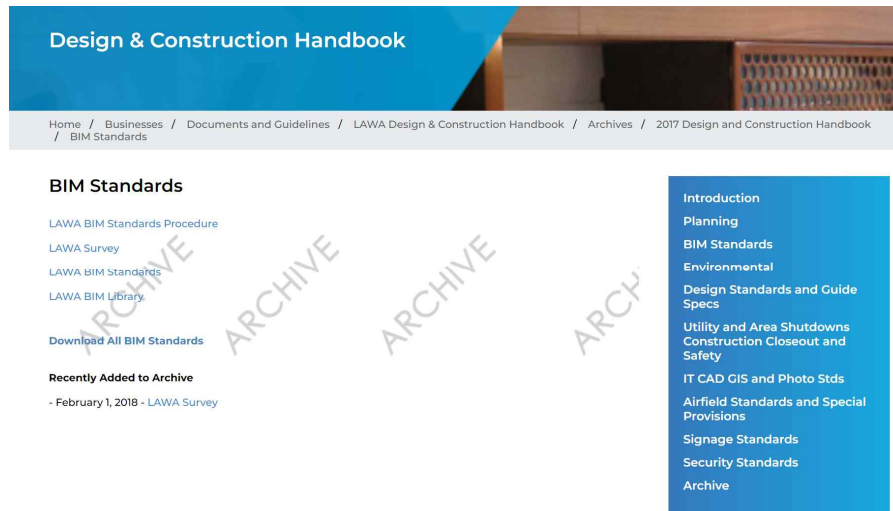
* 업무별 수행 결과는 각 700자 이내로 작성(관련 사진, 도표 필요시 추가)

* 보고서 총 분량은 10페이지 내외로 작성(필요시 조정)

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

업무유형	☒ 현지조사(현장, 전문가 회의) ☐ 국제행사 주최 ☒ 국제행사 참가 ☐ 국제회의(정부대표단) 참석 ☐ 세미나, 교육, 훈련 ☐ 기타 ()																												
업무①	□ 내 용 : 항만·물류 BIM 전문연구소 방문 □ 일 시 : 2023. 1. 3.(화) 10:00~ 11:00 □ 장 소 : TITAN AEC 회의실 □ 참석자 : (KMI) 최상희 부원장, 강무홍 부연구위원, 안승현 전문연구원 (TITAN AEC) 3명																												
수행결과	□ 미국에서 BIM은 공항, 도로 중심으로 도입 - 미육군공병대(U.S. Army Corps of Engineers)를 중심으로 도로, 교량 등 SOC 사업에 BIM을 적극 도입 중 - 연구기관, 대학 중심이 아닌, TITAN AEC와 같은 민간기업 중심으로 BIM 활성화를 추진 중																												
	[미국 SOC분야 주요 BIM 프로젝트 요약] <table><tr><th>프로젝트명</th><th>국가</th><th>분야</th><th>주요수행내용 및 도입 효과</th></tr><tr><td>Presidio Parkway Project</td><td>미국</td><td>도로</td><td> · VR(Virtual Reality) 구현 및 4D 공정 검토를 통한 효과적 의사소통 · 비용적인 오류 및 주위 영향을 사전 확인 해결 </td></tr><tr><td>Wilson Transfer Station Project</td><td>미국</td><td>철도</td><td> · 기존 시설에 대한 Point Cloud를 활용한 측량데이터 확보 및 Reverse Design 수행 · Virtual City를 Base Model로 적용하여 BIM 모델링 수행으로 의사 결정 지원 · 18%설계 변경 감소 및 파라메트릭 모델링으로 효과적인 설계 수행 · 유지관리 단계 자산관리 체계화 </td></tr><tr><td>Bay Bridge Seismic Safety Projects</td><td>미국</td><td>교량</td><td> · 기존교량 인접시공 3차원 모델링으로 시각적 검토 · 시공 중 교통처리계획 등 복잡한 공정 관리 BIM 검토 - 교통통제 시간 최소화 · 환경보호구역 인접구간 시공방법 검토 · 새로운 공법(슬라이딩 공법)의 이해 증진 및 특수교량의 시공에 대한 이해 </td></tr><tr><td>Construction on the Room for the River Waal Project</td><td>미국</td><td>하천</td><td> · 교량 및 하천구조물, 하천준설, 제방 통합 3차원 모델링으로 간섭부 시각적 검토 및 분석 제공 · 모델에서 추출한 데이터의 시공중 토공 및 준설 과정 활용으로 시공성 향상 </td></tr><tr><td>Camino Medical Group Medical Center Construction Project</td><td>미국</td><td>건설</td><td> · MEP(Mechanical Electronic Plumbing)시스템 조성을 위해 BIM을 적용한 효과 및 수치화 · 인건비 20%~30%, 재작업 비율 0.2% 미만 </td></tr><tr><td>Aquarium Hilton Garden Inn Construction Project</td><td>미국</td><td>건설</td><td> · 설계·시공 단계에 BIM을 적용하여 충돌 문제 사전 식별 및 비용절감 효과 · 설계·개발 단계에서 55개의 충돌 식별 및 약 124,500달러 비용 절감 </td></tr></table>	프로젝트명	국가	분야	주요수행내용 및 도입 효과	Presidio Parkway Project	미국	도로	· VR(Virtual Reality) 구현 및 4D 공정 검토를 통한 효과적 의사소통 · 비용적인 오류 및 주위 영향을 사전 확인 해결	Wilson Transfer Station Project	미국	철도	· 기존 시설에 대한 Point Cloud를 활용한 측량데이터 확보 및 Reverse Design 수행 · Virtual City를 Base Model로 적용하여 BIM 모델링 수행으로 의사 결정 지원 · 18%설계 변경 감소 및 파라메트릭 모델링으로 효과적인 설계 수행 · 유지관리 단계 자산관리 체계화	Bay Bridge Seismic Safety Projects	미국	교량	· 기존교량 인접시공 3차원 모델링으로 시각적 검토 · 시공 중 교통처리계획 등 복잡한 공정 관리 BIM 검토 - 교통통제 시간 최소화 · 환경보호구역 인접구간 시공방법 검토 · 새로운 공법(슬라이딩 공법)의 이해 증진 및 특수교량의 시공에 대한 이해	Construction on the Room for the River Waal Project	미국	하천	· 교량 및 하천구조물, 하천준설, 제방 통합 3차원 모델링으로 간섭부 시각적 검토 및 분석 제공 · 모델에서 추출한 데이터의 시공중 토공 및 준설 과정 활용으로 시공성 향상	Camino Medical Group Medical Center Construction Project	미국	건설	· MEP(Mechanical Electronic Plumbing)시스템 조성을 위해 BIM을 적용한 효과 및 수치화 · 인건비 20%~30%, 재작업 비율 0.2% 미만	Aquarium Hilton Garden Inn Construction Project	미국	건설	· 설계·시공 단계에 BIM을 적용하여 충돌 문제 사전 식별 및 비용절감 효과 · 설계·개발 단계에서 55개의 충돌 식별 및 약 124,500달러 비용 절감
	프로젝트명	국가	분야	주요수행내용 및 도입 효과																									
	Presidio Parkway Project	미국	도로	· VR(Virtual Reality) 구현 및 4D 공정 검토를 통한 효과적 의사소통 · 비용적인 오류 및 주위 영향을 사전 확인 해결																									
	Wilson Transfer Station Project	미국	철도	· 기존 시설에 대한 Point Cloud를 활용한 측량데이터 확보 및 Reverse Design 수행 · Virtual City를 Base Model로 적용하여 BIM 모델링 수행으로 의사 결정 지원 · 18%설계 변경 감소 및 파라메트릭 모델링으로 효과적인 설계 수행 · 유지관리 단계 자산관리 체계화																									
	Bay Bridge Seismic Safety Projects	미국	교량	· 기존교량 인접시공 3차원 모델링으로 시각적 검토 · 시공 중 교통처리계획 등 복잡한 공정 관리 BIM 검토 - 교통통제 시간 최소화 · 환경보호구역 인접구간 시공방법 검토 · 새로운 공법(슬라이딩 공법)의 이해 증진 및 특수교량의 시공에 대한 이해																									
	Construction on the Room for the River Waal Project	미국	하천	· 교량 및 하천구조물, 하천준설, 제방 통합 3차원 모델링으로 간섭부 시각적 검토 및 분석 제공 · 모델에서 추출한 데이터의 시공중 토공 및 준설 과정 활용으로 시공성 향상																									
	Camino Medical Group Medical Center Construction Project	미국	건설	· MEP(Mechanical Electronic Plumbing)시스템 조성을 위해 BIM을 적용한 효과 및 수치화 · 인건비 20%~30%, 재작업 비율 0.2% 미만																									
	Aquarium Hilton Garden Inn Construction Project	미국	건설	· 설계·시공 단계에 BIM을 적용하여 충돌 문제 사전 식별 및 비용절감 효과 · 설계·개발 단계에서 55개의 충돌 식별 및 약 124,500달러 비용 절감																									
		자료) 해양수산부, GIS·BIM 기술을 활용한 건설사업 관리방안 도입 연구, 2021.																											
	- 미국에서는 국가 단위 표준화를 마련하기보다는 주(state) 교통부, 공항공사 등에서 표준화, 가이드 마련, 의무화 추진 중																												

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

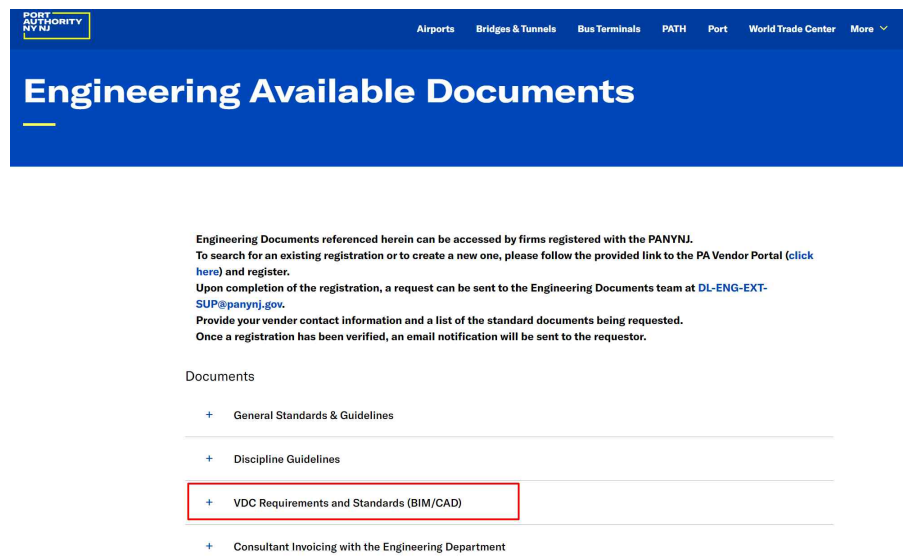


<LOS ANGELES WORLD AIRPORTS BIM 관련 지침>

자료) <https://www.lawa.org>

□ 항만 분야는 시각화 프로젝트 위주였으며, 설계·시공 도입 추진 중

- 항만은 볼티모어, 뉴욕, LA, 시애틀 등에서 시각화 위주의 프로젝트가 진행됨
- 최근 NY/NJ 항만공사 등을 중심으로 BIM 표준화, BIM 가이드라인 등을 마련하여 설계·시공 분야에 도입을 추진 중



<Port Authority NY NJ의 BIM 관련 지침>

자료) <https://www.lawa.org>

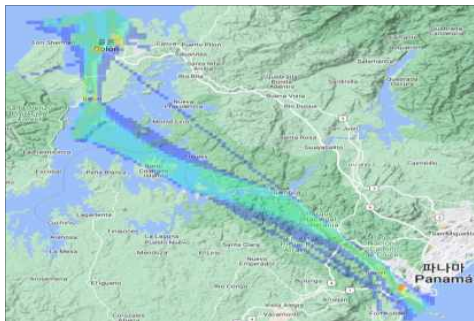
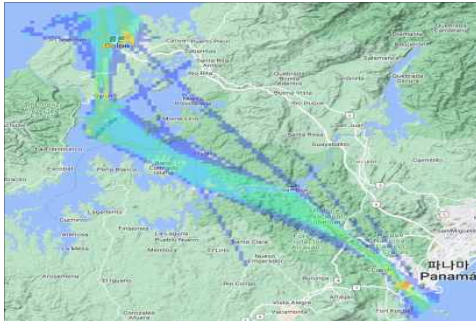
□ 항만분야 BIM 수요는 많을 것으로 예상

- 항만은 대표적인 복합공정 건설사업으로 BIM 도입 효과가 클 것으로 예상됨
- TITTAN AEC는 LA/LB항 등 미국 항만 뿐 아니라, 한국 항만의 BIM 사업에 큰 관심이 있으며, 앞으로 다양한 협력 추진

□ 회의사진

- TITTAN AEC 측에서 보안 등을 이유로 회의사진 촬영 자제를 요청하여 사진 미첨부

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

업무②	□ 내 용 : 재미 국내 물류기업 기술 수요조사 □ 일 시 : 2023. 1. 3.(화), 15:00~16:00 □ 장 소 : HMM LA 지점 회의실 □ 참석자 : (KMI) 최상희 부원장, 강무홍 부연구위원, 안승현 전문연구원 (HMM) 나태식 지점장, 윤치호 부장, 전정태 차장
수행결과	□ 코로나19로 인한 선박 대기 문제(2021년까지) - LA/LB항은 주로 APMT를 통해 컨테이너를 하역했으나 얼라이언스 재편으로 인해 TTI를 주로 이용(TTI 지분 20% 보유) - HMM은 현재 미주 서부 항로에 40여 척, 동부 항로에 10여 척을 투입 - 미국 서부 항만의 잦은 파업과 코로나19 등 불확실성으로 인해 선박 대기가 늘어남에 따라 화주들은 점차 미국 동부에 물류센터를 건설하고 있으며, 이에 HMM도 동부 항로 투입 선박을 늘리고 있는 추세 ※ 서부에서 동부로 철도 운송 시 2,000불, 트럭 운송 시 10,000불 - 코로나19로 인해 터미널 및 트럭 운송을 위한 작업자가 부족하게 됨에 따라 선박들의 대기는 증가했고, 2020년보다 2021년이 더 극심 - 따라서, 불확실성이 높은 서부보다는 동부로 선박이 이동하고 있으며, 이에 따라 파나마운하의 선박 이동 추이도 점차 서부→동부로 변화 6,000.00 5,000.00 4,000.00 3,000.00 2,000.00 1,000.00 - 4,672.23 4,725.61 4,833.75 5,070.48 5,495.22 3,135 3,466 3,729 3,370 3,491 2,974 2,863 3,120 3,007 3,053 2017 2018 2019 2020 2021 평균선형(TEU) 서부→동부 동부→서부 <파나마 운하 선박 이동 변화 추이> 자료) AIS 데이터를 이용하여 KMI 작성 [2017년, 124,545톤]  [2021년, 176,100톤]  <파나마 운하 선박 연료사용량 비교> 자료) AIS 데이터를 이용하여 저자 작성

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

	□ 코로나19로 인한 인플레이션에 따른 선박 과잉 문제(현재) - 최근 코로나19로 인해 미국은 심각한 인플레이션에 직면 - 이에 따라 물동량이 감소하고 있고, HMM을 비롯한 해운선사들의 운임 하락 발생 - 이러한 선박 과잉 문제는 당분간 지속될 것으로 예상되며, 이에 대한 대응책 마련 필요 · HMM에서는 <u>기존 선박의 폐선, 발주 선박의 지연 건조 요청, 감속 운항(Slow Steaming)</u> 등을 통해 자구책 마련 중 □ 기술 수요 - 현재 HMM에서는 자체 개발한 COMPAS를 사용하여 자동으로 화주들에게 관련된 데이터를 전송하고 있으나 소규모 화주들은 이러한 EDI를 받을 수 있는 시스템이 없어 관련된 기술 개발 및 보급 필요 □ 회의 사진
업무③-1	□ 내 용 : 해양기술 선도기업 인터뷰 1 □ 일 시 : 2023. 1. 3. (화) 14:00~16:00 □ 장 소 : BlueNalu 본사 회의실(6060 Nancy Ridge Dr #100, San Diego, CA) □ 참석자 : (KMI) 전형모 부연구위원 (BlueNalu) Lou Cooperhouse(CEO 화상), Jeff Cooperhouse(Business Insight manager), Shara Narsipur(Communication Manager)
수행결과	□ BlueNalu 기업개요 - 세계 최대 규모의 세포기반 배양 해산물 개발 및 생산업체 - 2022년 현재 약 10여개의 기업이 대안-해산물(Alt-seafood)을 연구 및 생산 중에 있으며(이 중 세포기반 배양은 6개 기업), BlueNalu는 해당 기업 중 가장 큰 재원을 투자받고 있음 - 2018년 기업설립, 100% 민간 벤처투자(Venture Capital)로 자원 충당 - 2018년 450만 USD(Series Seed Round), 2020년 2천만 USD(Series A Round), 2021년 6천만 USD 자원 추가 확보 ※ 세포기반 배양 해산물 산업에서 가장 큰 자금조달 □ BlueNalu 기업성장 - 연구원/엔지니어 중심의 기업이며, 기업규모를 확장해 가면서 회계, 경영, 법제도, 대외협력, 마케팅 등 분야 확장 - 2018년 5명으로 시작, 현재 60여명의 인원 고용 중 - 2021년 39,500sq ft의 연구 및 생산시설을 갖춘 본사를 신축하여 이전, 022년 신규 대량생산 시설 건축계획 수립

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

R&D and Operations Infrastructure – San Diego, CA



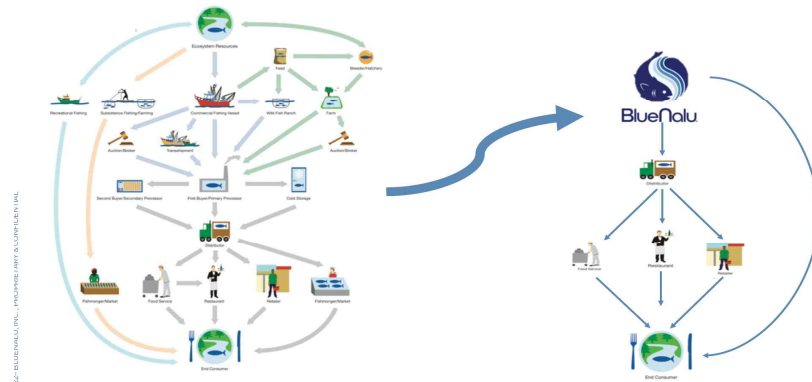
<BlueNalu 주요 인프라>

자료) 블루날루 제공

□ BlueNalu 사업현황

- 기존의 곡물이나 식물을 통해 유사 수산물을 만들던 것과는 달리 수산물의 세포를 배양하여 유전자 조작 없이 수산물의 원하는 부위를 환경적 비용발생 없이 생산 및 보급

Vertically Integrated Seafood Ecosystem of the Future



<BlueNalu 사업개념도>

자료) 블루날루 제공

- 사업진행현황: 2023년 11월 FDA 승인 준비중이며, 이후 2024년부터 본격적으로 주요 레스토랑(미국, 싱가포르 등)을 대상으로 참치 등 고급어종 중심 공급 준비 중



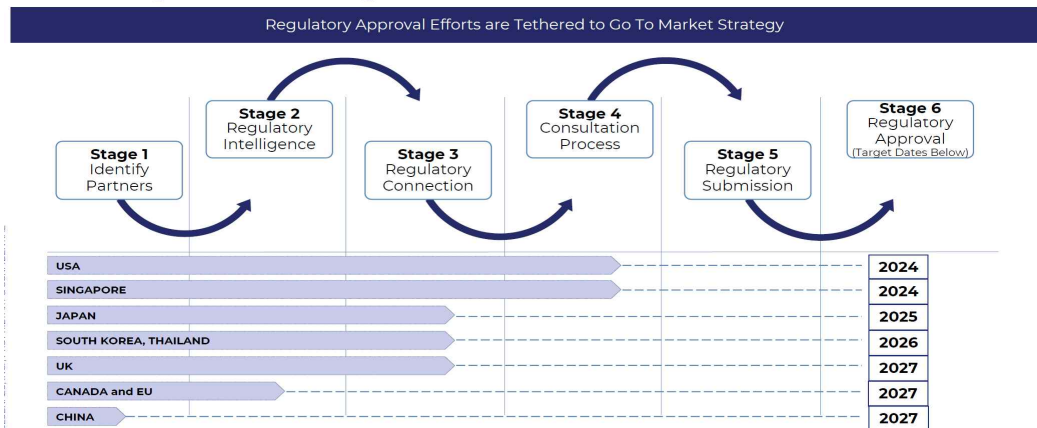
<BlueNalu 제품 – Bluefin Tuna>

자료) 블루날루 제공

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

- 현재 참다랑어(Bluefin Tuna)에 대한 상품개발 및 생산시설을 완료하였으며, 승인이 이미 난 싱가포르와 11월 승인 예정인 미국에 먼저 공급 예정
- 이후 해당 어종에 대한 선호도가 높은 일본, 한국 시장 등에 차례로 진출 예정이며 한국의 경우 '풀무원'의 투자를 받고 있는 협력관계 유지 중

Global Regulatory Strategy



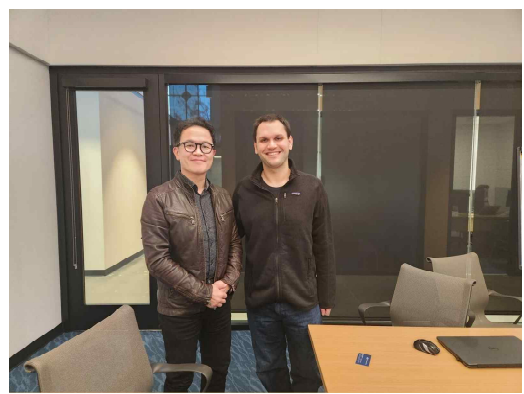
<BlueNalu 제도 및 시장진출 로드맵>

자료) 블루날루 제공

□ KMI와의 협력요청 건

- 국내 관련 기업 및 스타트업, 투자자 등과의 연결고리 역할 및 Cell-Cultured Alt-Seafood에 대한 국민의 인식, 잠재적 시장규모 등에 대한 조사 공동연구 등에 대한 가능성 타진
- 국내 기업과의 Joint Venture 설립, 공동 R&D 등에 대한 절차 및 가능성 타진

□ 회의 사진



업무③-2

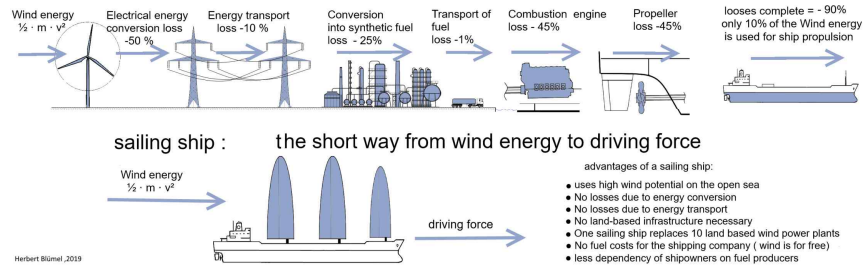
- 내 용 : 해양기술 선도기업 인터뷰 2.
- 일 시 : 2023. 1. 3. (화) 1600~1800
- 장 소 : SubSeaSail 필드테스트 기지(Field Test Base, 1500 Quivira Way, San Diego, CA)
- 참석자 : (KMI) 전형모 부연구위원
(SubSeaSail) Michael B. Jones, Managing Partner

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

수행결과

□ SubSeaSail 기업개요

- 100% 에너지 수확으로 원거리 항행이 가능한 무인 자율 선박 및 센서를 개발 및 이를 활용한 해양데이터 수집, 해양 통신게이트웨이 및 소규모 화물 운송 장비를 개발하는 미국 스타트업
- power 2 fuel concept: the long way from wind energy to driving force...



<SubSeaSail 사업 개념도>

자료) SubSeaSail 제공

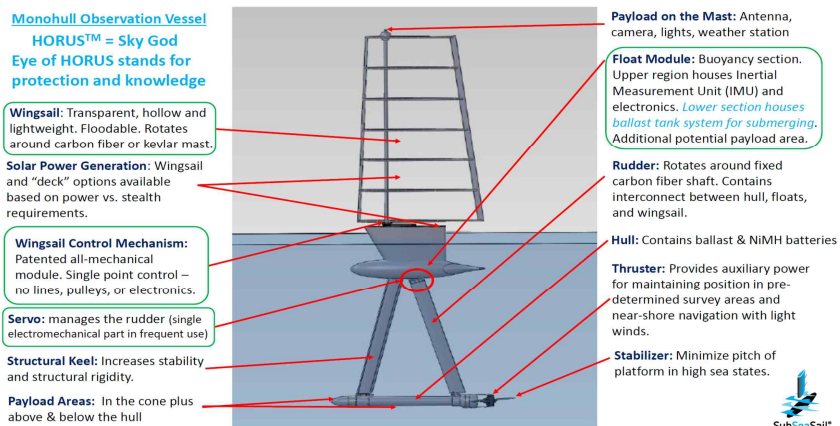
- 2018년 기업설립, 100% 미국 공공투자(Department of Energy, National Science Fund)로 재원 충당
- 2021년 20만 USD(DOE&NSF SBIR Phase I grant), 2022년 115만 USD 재원 추가 확보

□ SubSeaSail 기업성장

- 연구원/엔지니어 중심의 기업이며, 정부 펀딩에 따라 기업규모를 확장해 가면서 3가지 사업분야로 확대 중
- 2018년 2명으로 시작, 현재 20여명의 인원 고용 중
- 2021년 샌디에이고 시내 본사 및 퀴비라 베이슨(Quivira Basin) 인근에 필드테스트 기지를 신축, 새로운 장비의 개발 및 실해역 테스트 수행 중
- 미국 해안경비대(U.S. Coast Guard) 및 미국 해양대기청(NOAA)와의 협력 관계를 통해 개발된 장비의 공급 및 시범활용 및 향후 확대 예정
 - ※ U.S. Coast Guard: 상시 해안 무인감시 및 월경 추적
 - ※ NOAA: 장시간 해양데이터 수집 및 송신

□ SubSeaSail 사업현황

- 해양탐사 및 감시: 풍력을 통해 운항동력 확보, 태양광 및 파력을 통한 센서 및 통신 에너지 수확, 잠수 및 완전복원(System for Submerging & Righting Capsized Monohull) 탑재 기능을 갖춘 모노 헬 선박(SSS HORUS) 활용

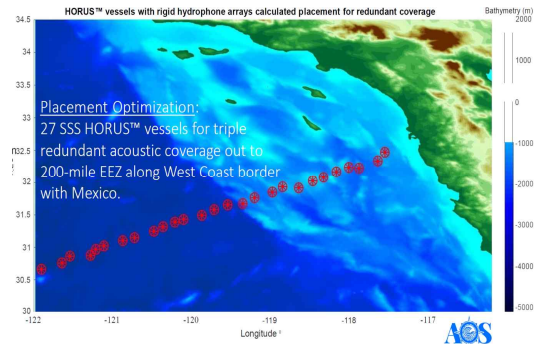


<SubSeaSail 해양탐사장비 개념도>

자료) SubSeaSail 제공

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

- 선박 전복 시 자체복원 및 잠수기능, 지속적인 에너지 확보를 갖춘 27개 SSS HORUS를 활용하여 미국 서안의 미국-멕시코 해안국경 200-mile-EEZ 감시 가능, 불법입국 및 월경 감시



<SubSeaSail 실험역 운영 및 활용현황>

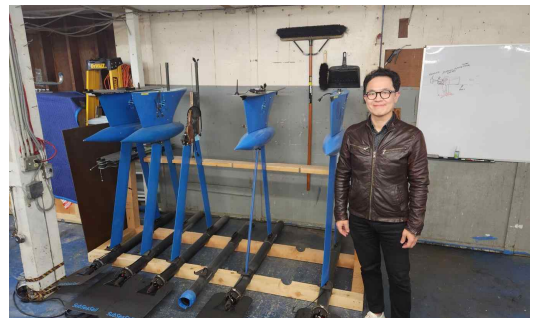
자료) SubSeaSail 제공

- 소형화물 및 생필품 운송: 소형 화물을 무인으로 운송할 수 있는 Triple-Hull(삼동선) 개발을 통해 도서지역이나 해안재난지역, 풍수고립지역에 긴급재난물품이나 생필품을 공급할 수 있는 소형 무인화물 운송선 개발 중
- ※ 특허보안을 위해 개발중인 제품의 실제사진 미공개

□ KMI와의 협력방향 건

- 한국 내 KRISO, 국립해양조사원, 해경 등과의 협력 및 공동 기술개발 등을 위한 연결고리 역할 요청
- 중국어선 및 IUU 감시, 해상 국경감시, 해양정보 수집 등의 활용가능성 검토연구 등 요청

□ 회의 사진



※ 특허 보안상 실제 상용화 단계의 완성품 사진 촬영금지로 초기 프로토타입 사진만 촬영

업무④

- 내 용 : CES 컨퍼런스 참석 및 기술, 기업 동향 파악
- 일 시 : 2023. 1. 4 (수) ~ 7. (금)
- 장 소 : ① (Tech East) Las Vegas Convention and World Trade Center
② (Tech West) Encore·Wynn·Palazzo·Venetian 호텔
③ (Tech South) Vdar, ARIA, Park MGM
- 참석자 : (KMI) 최상희 부원장, 전형모·강무홍 부연구위원, 안승현 전문연구원

주요 업무내용 (계획(), 결과())

1. CES (Consumer Electronic Show) 개요

- CES는 세계 최대의 소비자 가전 전시회로서 과거 소비자 가전중심에서 벗어나, 4차 산업혁명 기술의 현실적응과 활용으로 그 테마와 전시영역이 확대되는 추세에 있음
- 단, 기존 4차산업혁명기술의 적용성 확산에 중점을 두었으나, 뚜렷한 혁신제품과 기술은 미흡

[CES 주요개요]

구분	주요내용
일시	• 2023. 1.4~1.8
장소	• 미국 라스베가스 (Tech East, Tech West, Tech South 구역)
주최	• CTA(Consumer Technology Association)
전시면적	• 204,380m ²
참석자 규모	• 11만5천명 (미디어 4,800곳, 140개국)
핵심테마	• 운송/모빌리티, 웹3/메타버스, 푸드테크, 지속가능성, 스마트헬스케어

□ 행사장별 주제 개요

- (Tech East) Las Vegas Convention and World Trade Center
 - 메인 전시관으로 가전, 모빌리티, IT 등 전시
 - 메인 컨퍼런스 개최 공간으로 주요 발표 진행
- (Tech West) Encore·Wynn·Palazzo·Venetian 호텔
 - 아마존, 푸드테크 관련, 주요 키노트와 전시를 진행
- (Tech South) Vdara, ARIA, Park MGM
 - 메타버스, Web3 등 관련 전시 및 발표 진행

수행결과



<CES 전시 및 컨퍼런스 장소>

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

□ CES 주요 전시 및 컨퍼런스 주제

- 메타버스, 모빌리티, 푸드테크를 비롯하여 총 6개의 메인테마와 24개의 세부테마로 구성
- KMI와 관련성이 높은 주제에 대해 전시회 참관 및 컨퍼런스 참석

[CES 주요테마 및 세부주제]

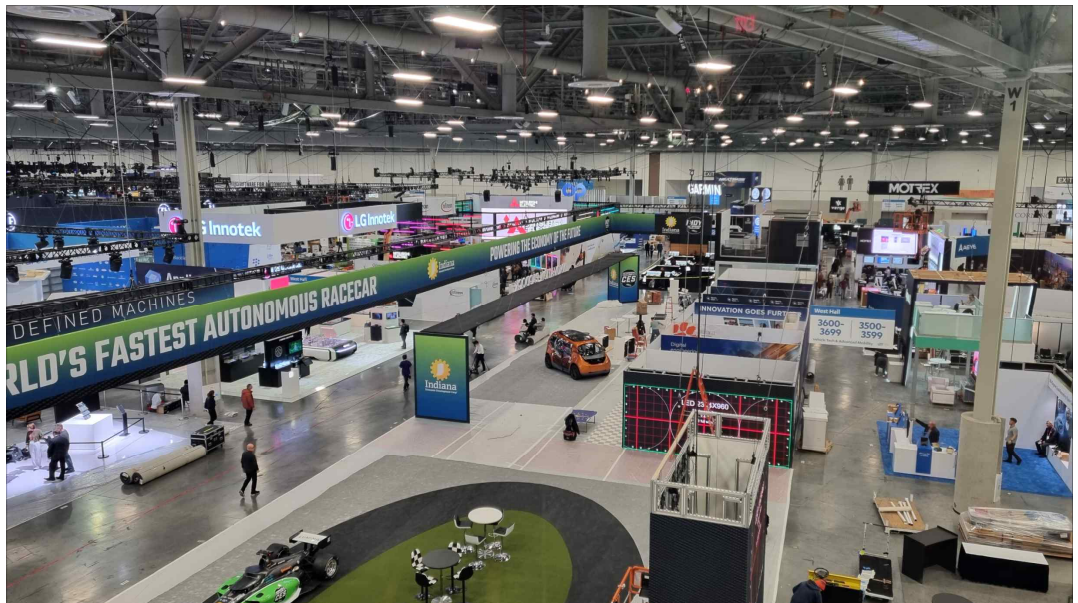
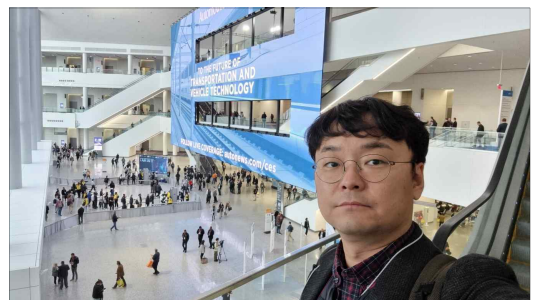
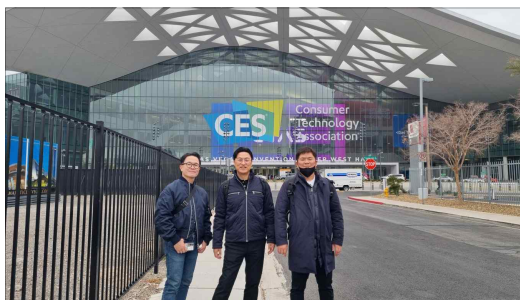
테마	세부주제	KMI 관련성
Web3, Gaming & Metaverse	5G	√
	Artificial Intelligence	√
	Augmented & Virtual Reality	√
	Cryptocurrency & NFTs	
	Entertainment & Content	
	Gaming & Esports	
	Home Entertainment	
	Marketing & Advertising	
	Web3 & Metaverse	√
	Sports Technology	
Food Tech.	Food Technology	√
Transportation & Mobility	Robotics & Drones	√
	Smart Cities	√
	Vehicle Technology	√
Sustainability	Smart Home	
	Smart Energy	√
	Travel & Tourism	
Smart Health Care	Accessibility	
	Design, Sourcing & Packaging	
	Digital Health	
	Family & Lifestyle	
	Fitness & Wearables	
기타	Space Technology	
	Startups	√

□ KMI 참관단 주요 컨퍼런스 참석 일정

시간	주요 내용
1월 5일(5G/Communications, AI, EV 세션 참석)	
08:00	Opening Keynote – John Deere
09:00	The Modern Era of 5G
	AI Accessibility: Solving For Your Next Billion Customers
	Reinventing the food systems for a 10 billion person planet
10:00	Anatomy of Autonomy
13:00	Going to the Gemba: Faster. Smarter. Cooler
13:00 ~ 18:00	CES 전시회 참관
1월 6일(Cybersecurity, Food Tech, Connect2Car 세션 참석)	
09:00	The State of IoT Cybersecurity

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

10:00	Drones: So Why Don't We Have Widespread Drone Delivery Today?
11:00	The Global Electric Vehicle Accelerates
13:00	Connected Mobility and the New Automotive Customer Experience
	Grest Minds: Using tech to creat a sustainable food supply
15:00	Vehicle tech and Advanced Mobility: Digital Transformation of Mobility
15:00 ~ 18:00	CES 전시회 참관
1월 7일(ESG 세션 참석)	
09:00	Working Towards a Circular Economy for Critical Minerals, Electronics and Batteries
11:00	Renewable Energy, Renewable World



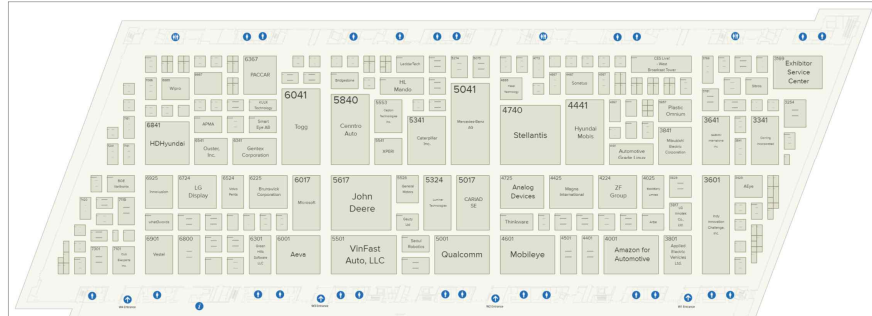
<CES 참관 및 전시관>

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

2. 전시회 방문 결과 (2023년 1월 5일부터 7일까지)

(1) 운송과 모빌리티 (Transportation & Mobility)

- 장소 : 2023년 1월 5일 10시, W219 LVCC West Level 2
- 주요 전시업체 : HD(구, 현대중공업), CENNTRO, Applied EV, PACCAR 등 200여 업체



<LVCC West 전시관 배치도(Transportation & Mobility)>

□ 주요 테마

- 해양모빌리티, 물류모빌리티, 친환경 EV운송수단/전장품, 자율주행(사물인식, 맵핑, AI학습)고도화

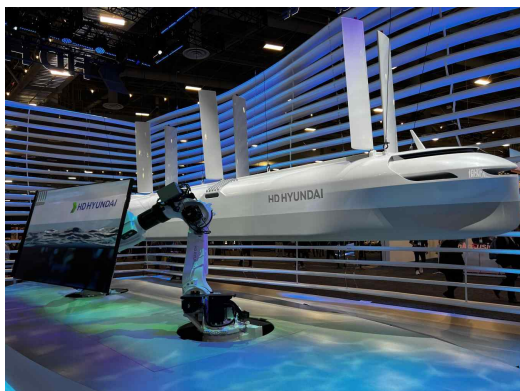
□ 세부 내용

① 해양 모빌리티

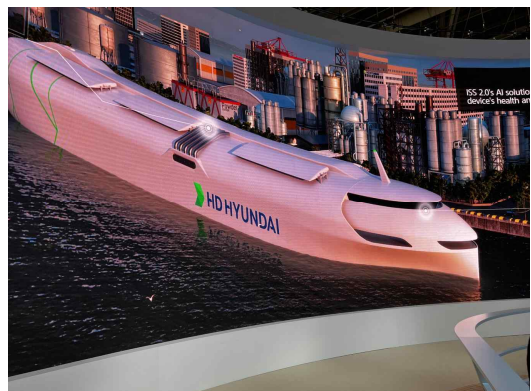
- (자율운항선) 미래 친환경 선박 및 자율운항선으로 디지털, 실시간 기반의 항로. 해상(기후), 선박상태정보를 활용하여 안전성, 효율성, 스마트한 운항이 가능



<자율운항선(HD)>



<자율운항/친환경선 모형(HD)>



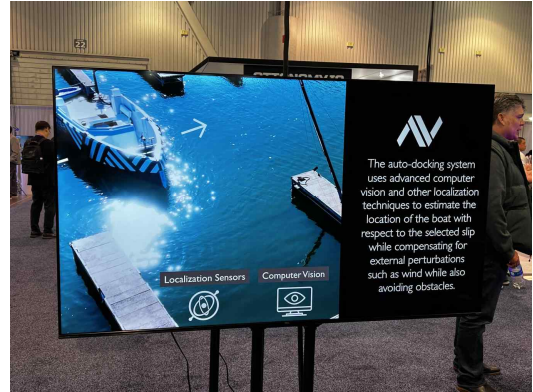
<자율운항/친환경선 입항(HD)>

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

- (전기수중익선) Navier사, Candela사는 물위를 떠서 운항하는 전기수중익선과 자동접안시스템을 개발

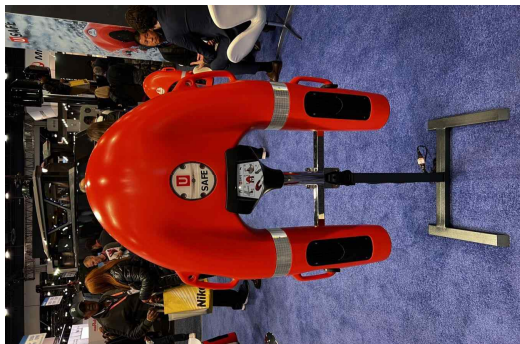


<전기 Hydrofoil보트(Navier)>



<자동이접안시스템(Navier)>

- (원격제어구조부이) USAFE에서는 2개의 터빈을 장착하고 원격제어, 네비게이션 기능을 가진 해양인명구조부이로서 암석, 구조물 등 거친 바다에서 구조가 가능한 장치를 개발

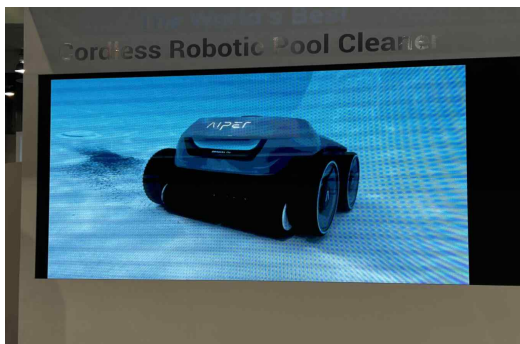


<원격제어구조부이(Usafe)>

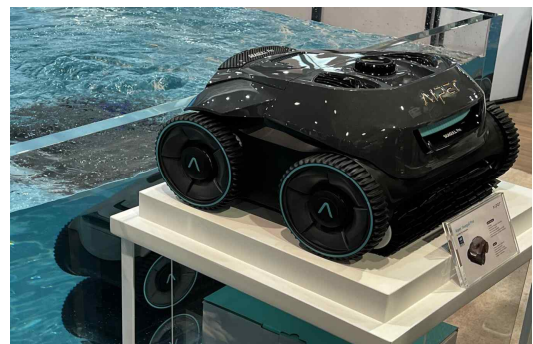


<원격제어구조장비 운용(Usafe)>

- (무선수영장청소기) AIPER사는 수영장 및 물밀 공간의 오염물질 청소가 가능한 장비를 개발하였으며, 동 컨셉을 기반으로 해양 및 연안공간의 오염물 수거선박 또는 장비를 개발도 가능할 것으로 판단됨



<수영장 청소기 운용(AIPER)>



<수영장 청소기(AIPER)>

② 물류 모빌리티

- 가정용부터 산업용, 소형부터 대형까지 물류(작업자)운송, 물류작업을 위한 전기, 자율운행을 기반으로 하는 물류 모빌리티가 확산됨

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

- 플랫폼 위에 필요한 기능의 장치를 설치함으로써 화물 또는 사람을 운송할 수도 있고 작업 로봇을 탑재하여 특정 작업에 투입 가능
- (물류 자율운반차) CENTRO사, Applied EV사는 전기기반의 자율운행이 가능한 차시는 용도에 맞추어 중량화물부터 소형화물까지 운반을 위한 장치의 장착이 가능하며 항만/물류센터의 AGV 역할, 창고내 감시/보안, 무인이동형자판기 역할도 가능



<iChassis(냉장고탑재_CENNTRO)>



<무인배송차(신선화물탑재_Applied EV)>



<무인운반차(작업로봇팔탑재_Applied EV)>



<무인배송차(물류센터운용_Applied EV)>

- 또한 이러한 사물인식기술, AI분석기술, 통신기술 등을 활용한 자율주행 또는 원격조종 관련 제품 전시
- (농업 자율작업트랙터) John Deere사 에서는 자율적으로 작물을 경작하거나 수확할 수 있는 자율주행 트랙터 및 관련 제품들을 전시 및 키노트 발표
- (벌크화물 자율운반차) CATERPILLAR에서는 벌크화물(광산용)의 운반 등을 자율 또는 원격으로 조종할 수 있는 트럭, 트랙터 등을 전시했으며, 자율로 작업할 수 있는 장비들도 함께 전시



<자율주행 트랙터를 이용한 수확 모습(John Deere)>

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))



<자율작업트랙터(농업_John Deere)>



<자율운반트럭(벌크_CATERPILLAR)>

- 물류작업자의 물류작업을 용이하게 하기 위한 물류보조로봇도 선보임
 - (물류보조로봇) German Bionic사는 산업 및 물류작업 현장에서 보다 손쉬운 근골격작업을 수행하기 위한 파워슈트 '크레이X'를 개발, 시연함



<물류보조로봇(German Bionic)>



<물류보조로봇(German Bionic)>

③ 친환경 EV운송수단/전장품

- 특히 이러한 자율 모빌리티의 친환경화를 위한 에너지*, 최적화 기술**, 재질에 대한 제품도 많이 전시
 - Kenworth Trucks의 수소 트럭, PACCAR의 전기 트럭, DAVINCI MOTOR의 전기 오토바이 등



<수소 트럭(Kenworth Trucks)>



<전기 트럭(PACCAR)>



<전기식 보트(CANDELA)>



<전기식 오토바이(DAVINCI MOTOR)>

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

④ 자율주행(사물인식, 맵핑, AI학습)고도화

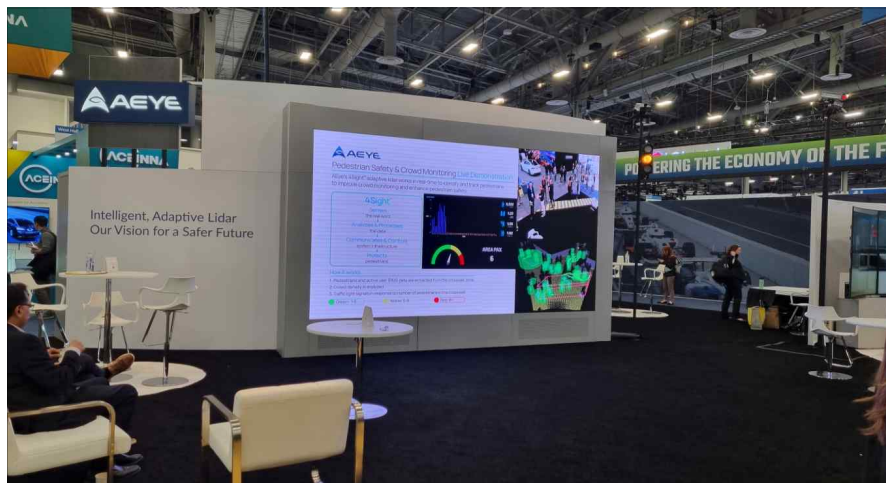
- 또한 자율 모빌리티의 핵심기술로 볼 수 있는 사물 인식을 위한 라이다, 카메라 등을 기반으로 등 또한 많은 업체들에서 전시 추진
- (사물인식) Ouster, Innovusion, AEYE 등에서는 전통적인 라이다 방식을 이용해 사람, 자동차 등의 이동을 인식하기 위한 장비 및 소프트웨어 전시



<디지털 라이다(Ouster)>

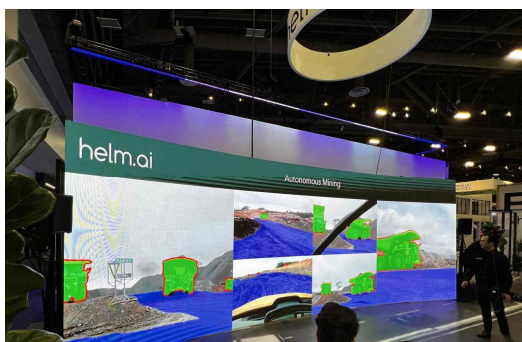


<장거리 라이다(Innovusion)>

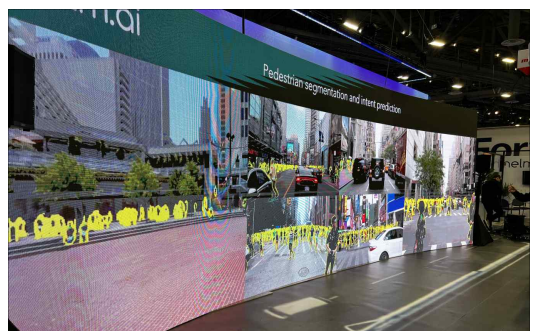


<스마트 라이다(AEYE)>

- (AI학습) Helm.ai의 경우는 라이다뿐만 아니라 카메라를 통해서 이중으로 사물을 인식하고, '딥러닝'기술을 통해 AI학습을 간소화하고 인식 성능을 향상시키는 기술 전시



<비지도학습(helm.ai)>



<카메라 및 라이다 퓨전 시스템(helm.ai)>

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

- (차량 자율운반) 서울로보틱스는 라이다기술을 활용한 자율주행기술로 차량을 항만 또는 물류센터로 자율이동하는 시스템을 개발



<자율차량운반(서울로보틱스)>

[시사점]

- ⇒ 2023년 운송과 모빌리티의 주요 키워드는 경계를 넘은 '친환경', '자율', '플랫폼'
- 전통적으로 화석연료 기반, 인력 위주의 작업이 주를 이루었던 농업, 트럭운송, 선박 등에도 친환경, 무인 인공지능, 플랫폼화 바람
 - 예년과는 달리 선박, 보트, 인명구조용 장비 등 해양모빌리티와 벌크화물/농업 전용 자율차량, 물류보조로봇, 물류AGV 등 물류모빌리티가 등장, 많은 관심을 끌었으며, 자율주행 부문에서도 한국기업들의 약진도 도드라짐
 - 향후 자율운항 선박, 친환경 항만장비, 자율주행플랫폼 등 다양한 플랫폼에 대한 적극적인 R&D 추진 필요

(2) 푸트테크 (Food Tech.)

- 장소 : 2023년 1월 7일 10시, TECH WEST VENETIAN EXPO
- 주요 전시업체 : Armoredfreshtech, EverCase, Aromyx, Nuldarn, SimuGro 등 50여 업체



<VENETIAN EXPO 전시관 배치도(Halls A-D)>

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

□ 주요 테마

- 비동물성 대체식품, 신선식품 보관기술, 디지털 기반 차세대 주방, AI 기반 푸드추천 시스템

□ 세부 내용

① 비동물성 대체식품

- 기존의 전통적인 FoodTech 제품을 벗어나 비동물성 단백질 원료 생산, 곡류 기반 식물성 지방 및 유제품 등 환경적 지속가능성을 위한 대체(Alt) 식품 전시
 - Armoredfreshtech(AFT)는 100% 비동물성 및 유전자를 조작하지 않은(GMO-Free) 재료를 활용하여 우유 단백질 등을 생산, 다양한 유가공 업체에 공급하고 있음.
 - 특히, AFT는 식물성 단백질에서 동물성 단백질에만 있는 카제인 단백질을 모방하는데 성공, 실제로 거의 같은 식감의 아이스크림을 현장에서 제공
 - AFT는 이를 기반으로 그간 식물성 단백질이 완전히 대체하지 못한 단백질 제품 시장의 진출 및 식물성 비타민, 미네랄, 기능성 단백질 등을 개발 중
 - 국내 기업인 Nuldam(널담)은 곡물 등 100% 식물성 재료를 사용한 다양한 식물성 지방 및 유제품을 CES 2023 FoodTech 전시관에서 선보임
 - 널담 역시 자체 개발은 기술을 활용, 실제 버터나 크림치즈와 식감 및 가격에서 큰 차이가 없는 제품을 개발



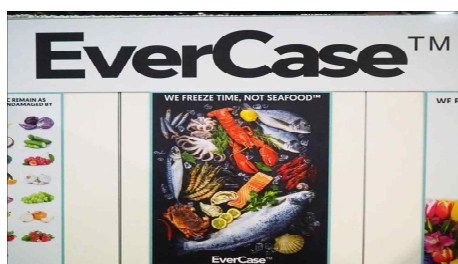
<AFT 부스 및 아이스크림>



<Nuldam 부스 및 식물성 유제품>

② 신선식품 보관기술

- EverCase는 FoodTech 전시에서 신선식품을 보다 신선하고 맛과 상태를 그대로 유지한 상태로 운송할 수 있는 새로운 개념의 신선식품 컨테이너를 선보임
 - 과일이나 어류, 육류 등 신선식품의 냉동보관은 장거리장기간 운송을 가능케 하나 제품의 질감, 맛, 영양 등에 손실을 가져옴
 - EverCase는 전기장과 자기장을 활용, 제품의 얼음 결정이 형성되지 않은 상태에서도 음식을 0°C 이하로 유지하여 얼지 않으나 제품이 상하지 않을 수 있도록 차갑게 보존
 - 특히, 기존의 리퍼컨테이너 시스템을 그대로 활용할 수 있어 효율적 활용이 가능



<EverCase 부스>

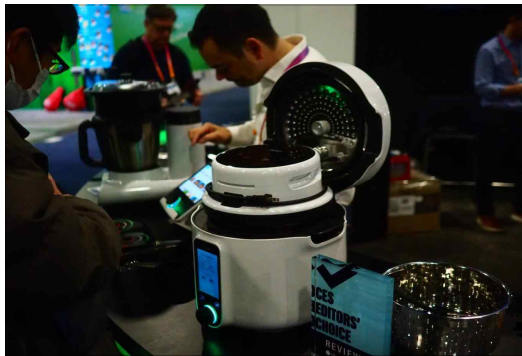


<EverCase 모형>

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

③ 디지털 기반 차세대 주방

- 그 외 CES의 전통적인 기술분야인 디지털 기술을 활용한 FoodTech 분야인 자동화된 쿂�시스템 및 커뮤니케이션 시스템 소개
 - CookingPal은 자사의 자동조리기구인 Multo를 더욱 개량, 압력솥, 발효, 소독, 보온, 음식 무게측정, 에어프라이, 튀김 등을 자동으로 해주는 Pronto 8-in-1을 선보임
 - Samsung에서 전시한 Bespoke AI 오븐은 지능형 카메라와 AI를 활용, 요리의 따라 최적의 온도와 시간을 자동으로 설정하여 요리를 하게 해줌
 - BLOK은 일반적인 대형 도마에 대형 디스플레이 및 네트워크 기능을 부착, 원거리의 가족끼리 함께 음식을 만들거나 요리수업을 들을 수 있도록 하는 스마트 도마 출시



<CookingPal Pronto 8-in-1>



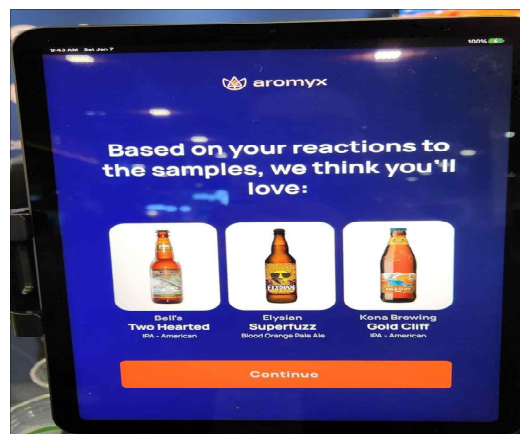
<BLOK 스마트 도마>

④ AI기반 식품추천 시스템

- FoodTech의 새로운 분야로는 AI에 기반하여 기호에 맞는 식품(맥주)을 추천 시스템 등의 전시가 이뤄졌음
 - Aromyx는 전세계의 다양한 맥주의 향과 혀에서 느껴지는 맛에 대한 빅데이터를 구축, 간단한 질문과 답변을 기반으로 소비자의 기호에 맞는 맥주를 AI를 통해 실시간으로 제시하는 시스템을 선보임
 - Aromyx는 향후 해당 시스템을 육류 및 해산물 등 다양한 식품으로 확대할 계획임



<Aromyx 부스>



<Aromyx 자동 추천결과>

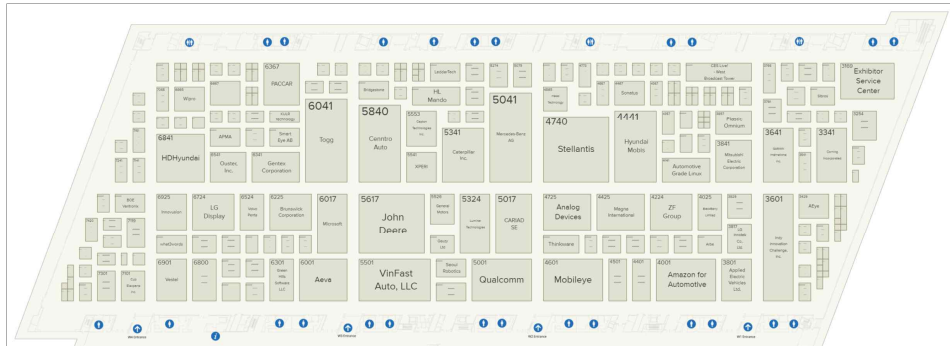
주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

[시사점]

- ⇒ 2023년 FoodTech 새로운 주제는 인간의 당면한 문제를 해결하기 위한 '식량공급 및 지속가능성 문제 해결'
- 한정된 농지 및 목초지, 육류 단백질 공급을 위한 자연산림의 훼손 및 온실가스 배출, 2050년 100억 인구 시대 대응을 위한 새로운 기술들이 선보임
- 특히, 기존의 유전자 조작 등의 거부감과 맛과 식감의 차이를 없애기 위해 완성품이 아니라 식재료(Ingredients) 단계에서부터 식물성 단백질 생산기술 개발
- 다만, 육상기반 단백질 위주 제품 개발 및 전시가 이뤄지고 있으며, BlueNalu와 같은 수산단백질 식품에 대해서는 언급이나 전시조차 안되고 있음
- ⇒ 해당분야는 이제 시작단계에 있어 우리에게도 기회의 창이 열려있어 Bluefood에 대한 지속적인 R&D를 추진 필요

(3) 메타버스(Metaverse) & 친환경에너지

- 장소 : 2023년 1월 6일 13시, W219 LVCC West Level 2
- 주요 전시업체 : 소니, 샤프, HTC(대만), 삼성전자, LG전자 등 200여 업체



<LVCC West 전시관 배치도(Transportation & Mobility)>

□ 주요 테마

- AR, 웨어러블 솔루션, 홀로그램, 친환경 · 스마트에너지

□ 세부 내용

① AR

- 글로벌 XR 시장의 확대와 더불어 중국 정부가 XR을 국가 핵심 산업으로 지정한 이후로 중화권 업체들의 관련 시장 진출이 확대되고 있는 상황이고, 이번 CES 2023에서도 TCL과 HTC 등 중화권 업체들이 관련된 신제품을 출시하고 많은 관람객들이 관심을 가졌음
- TCL에서 개발한 마이크로 LED 디스플레이와 Qualcomm의 Snapdragon XR2를 탑재한 RayNeoX2 AR은 사용자가 해당 AR 안경을 통해 네비게이션과 번역, 잔화 및 메시지 등의 기능을 활용할 수 있으며 사진이나 비디오를 촬영하거나 음악을 듣는 것까지 가능함
- 실제 출시가 얼마 남지 않은 제품인 TCL의 안경형 디스플레이 모델 NXTWear S의 경우, AR 기능을 갖춘 기기라기보다는 스마트폰이나 PC 등에 연결해 130인치의 대화면으로 화면을 시청할 수 있는 기기로 가격도 약 \$350로 저렴한 편임
- 국내 기업인 P&C Solution Co.의 Metalense는 산업용 및 의학 목적으로 개발된 MR(혼합현실) 글래스로, 투명한 전면 글래스를 사용하여 현실 세계의 주변과 AR 콘텐츠 간 이질감 없이 연계되도록 장치하여 안전성을 강화

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))



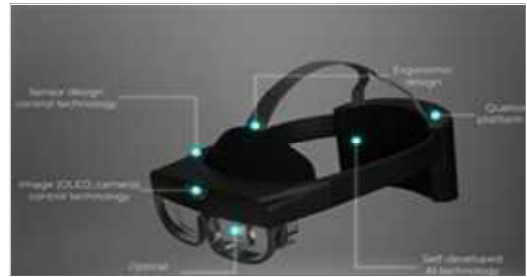
〈RayNeoX2 AR, TCL〉



〈NXTWear S, TCL〉



〈Metalense, P&C Solution Co.〉



- 미국의 대표적인 AR 업체인 Vuzix는 Vuzix Shield AR 기기를 통해 오토바이 각 부품들의 상태를 AR 안경으로 체크하고 리콜이 필요한지 아닌지를 확인할 수 있는 기능과 발전소에서 발전기를 재부팅하는 방법을 영상과 설명을 통해 학습할 수 있는 사례를 시현하였음
- 또한 바이크 운전자가 AR 기능이 탑재된 헬멧을 사용하는 경우, 네비게이션 기능과 속도 등을 체크할 수 있는 AR 헬멧과 스노우보드 고글에서 AR 기능을 활용해 속도 및 주변 사람들의 정보를 확인할 수 있는 제품도 출시되었음
- 의료기기에서도 수술을 집행하는 의사가 AR 안경을 통해 환자의 건강 상태를 실시간으로 체크할 수 있는 등 다양한 분야에서 AR이 활용되는 사례 및 제품을 확인해 볼 수 있었음



〈Vuzix Shield AR, Vuzix〉



〈바이크 헬멧에 적용한 AR, Vuzix〉



〈스노우보드 AR 고글, Vuzix〉



〈의사가 수술시 착용하는 AR 안경, Vuzix〉

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

② 웨어러블 솔루션

- 지금까지의 XR은 머리에 쓰는 HMD 기기가 전부였다면, 앞으로는 전신에서 촉감을 느낄 수 있는 웨어러블 액세서리 시장도 빠르게 확대될 것으로 예상됨
- 전신 햅틱 솔루션 업체인 bHaptics는 현재 글로벌 VR 시장에서 촉감 관련 액세서리 1위를 차지하고 있고, 이번 CES 2023에서 상체 진동을 느낄 수 있는 햅틱 조끼 TactSuit와 손의 촉감을 느낄 수 있는 TactGlove 등을 전시하였음
- 이미 많은 게임들이 해당 기능을 탑재하고 있다는 점을 고려할 때, 시장이 예상보다 빠르게 성장할 가능성이 높을 것으로 전망됨



〈TactSuit, bHaptics〉



〈TactGlove, bHaptics〉

- 국내 업체인 콕스페이스는 반지형태로 손가락에 끼울 수 있는 휴먼인터페이스 장비인 '스노울(SNOWL)'과 '반지(BANZY)'를 전시함
- 스노울은 콕스페이스가 자체적으로 개발한 제스처 에어 3D 마우스이며, 반지는 스노울의 하드웨어와 소프트웨어를 업그레이드한 개선제품으로 사용자 편의성을 강화한 것이 특징임



〈반지〉



〈시연 모습〉

- SK바이오팜은 CES 2023에서 뇌파, 심전도 등 생체 신호를 측정할 수 있는 제로 그래스, 제로 와이어드 등 뇌전증 관련 웨어러블 디바이스 5종을 공개함
- 웨어러블 디바이스에서 수집된 생체신호는 "제로 앱TM"에 실시간으로 기록되며 데이터를 분석할 수 있음
- 특히, 제로 그래스와 제로 와이어드는 뛰어난 디자인과 기술력으로 국내 제약사 최초로 CES 2023 혁신상을 수상함



〈반지〉

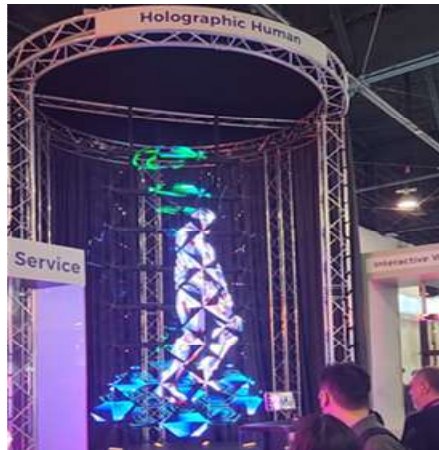


〈시연 모습〉

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

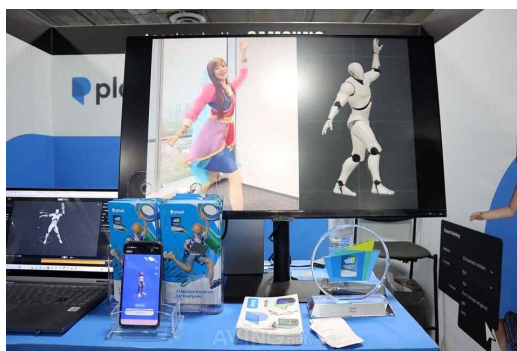
③ 홀로그램 & 모션캡처

- 대부분의 가상인간은 메타버스 플랫폼 등 온라인 상에서 구현되거나 2D 기반 디지털 사이니지를 통해 제한적으로 표현한 것에 반해, 영국의 3D 홀로그램 전문기업 하이퍼버전(Hypervsn)은 3D 홀로그램 기술을 활용하여 사실적인 입체감을 자랑하는 대형 디지털 휴먼을 구현하였음
- 홀로그램 속 디지털 휴먼은 인공지능 기반 챗봇 서비스를 통해 대화를 나눌 수도 있고, 인터랙티브 기술을 기반으로 관람객의 모션에 따라 움직이는 것도 가능하였음
- 3D 홀로그램으로 구현된 디지털 휴먼은 오프라인 기반의 미디어 광고 시장에서 호평을 받고 있고, 광고, 유통, 비대면 서비스 등 다양한 산업 분야에서 활용 가능성이 크기 때문에 올해의 주요한 트렌드로 자리 잡을 것으로 예상됨



〈3D 홀로그램 기술에 기반한 디지털 휴먼, Hypervsn〉

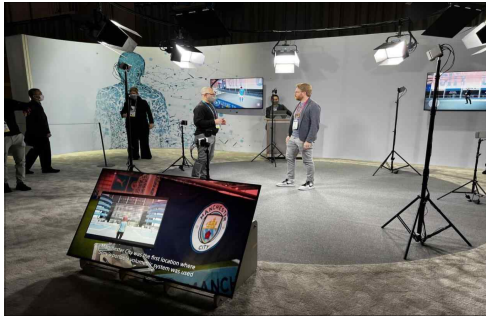
- 국내 AI 기반 애니메이션 자동화 솔루션 개발 업체인 플라스크는 이번 CES 2023에서 모션 캡처 애니메이션 툴인 '플라스크(Plask)'를 전시함
- '플라스크'는 AI 기반의 포즈 추출 기술을 활용하여 캐릭터 등 콘텐츠를 자동으로 생성할 수 있는 툴로 CES 2023 소프트웨어 & 모바일앱 부문 혁신상을 수상함
- 이러한 기술은 메타버스 시대의 콘텐츠 생산 핵심 공정인 애니메이션 과정의 시간과 인력을 획기적으로 줄일 수 있어 주목해야할 기술임



〈플라스크 시연 모습〉

- 소니는 맨체스터 시티 FC와 함께 맨체스터 시티 FC의 홈구장인 에티하드 스타디움을 가상 공간으로 재현한 메타버스 콘텐츠를 전시함
- 부스에 설치된 7대의 센서를 통하여 실시간으로 정보를 수집하고, 캐릭터를 생성해 에티하드 스타디움에 표현함

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

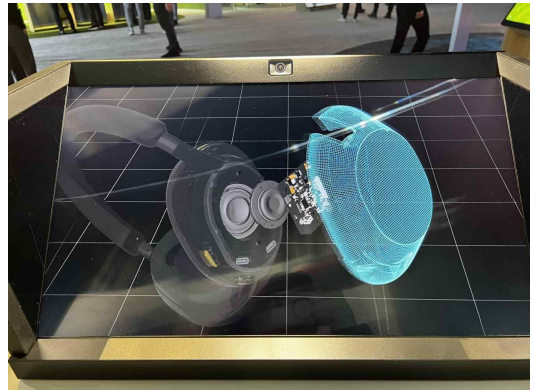
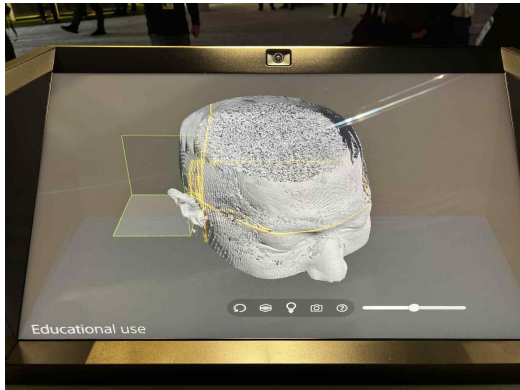


<모션캡처를 활용한 메타버스 기술>



<맨체스터 시티 선수의 모션캡처 과정>

- 또한, 소니는 다양한 포인트 클라우드 데이터를 3D로 재현할 수 있는 공간현실 디스플레이를 전시함
- 대형 화면을 통하여 데이터를 3차원으로 사실적으로 표현 가능하여, 의료 영상, 제품 디자인, 스포츠 중계, 게임 등 다양한 영역에서 활용 가능



<공간현실 디스플레이>

④ 친환경 · 스마트에너지

- SK는 이번 CES 2023의 메인 주제를 친환경 · 스마트 에너지로 설정하고 다양한 기술을 전시함
- 클린모빌리티 존에서는 버스, 항공, 선박 등 모빌리티에서 발생하는 오염물질을 획기적으로 절감할 수 있는 방안으로 평가되는 수소연료전지 '젠드라이브'와 수소 충전기 '젠퓨얼 디스펜서'를 전시함
- 에어 모빌리티 존에서는 세계 최장 시간인 13시간 24분 연속 비행 기록을 보유한 액화수소 드론이 전시되어 있었으며, 액화수소는 에너지 저장 밀도가 높고 안정성도 뛰어나 대표적인 모빌리티용 친환경 대체 에너지로 평가됨



<젠드라이브와 젠퓨얼 디스펜서>



<액화드론>

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

- SK에서는 블루수소를 생산할 수 있는 이산화탄소 포집·활용·저장(CCUS) 기술을 소개하며, 호주의 바로사 가스전 개발사업에 CCS기술을 접속해 천연가스 생산과정에서 발생하는 탄소를 포집·제거하는 활용방안을 제시함
- 특히, 부산을 배경으로 CCS기술, 재생에너지를 활용한 그린수소 생산기술, 수소 이동, 저장 등 밸류체인과 효율적인 에너지 사용을 위한 V2G(Vehicle-to-grid), 그리드 솔루션 등 다양한 에너지 솔루션을 소개함



<CCUS 기술 소개>



<수소 밸류체인 및 에너지 솔루션>

[시사점]

- ⇒ 인공지능과 블록체인을 기반으로 맞춤형 정보를 제공하는 3차원 가상현실 '메타버스'가 향후 미래ICT 산업의 주요 트렌드가 될 것으로 전망
- ⇒ VR, AR 등 메타버스 기술은 항만건설·유지보수, 운영 등에 활용 가치가 매우 높을 것으로 판단되며, 글로벌 시장도 확대될 것으로 예상되어, 관련 산업 경쟁력 강화를 위한 다양한 R&D를 지속적인 추진하여 기술 확보 필요
- ⇒ 항만은 수출입 화물 처리를 위한 에너지 소비 과정에서 상당한 탄소를 배출하고 있어, 수소 등 친환경 에너지 활용 필요성이 높음
- ⇒ 또한, 향후 스마트항만 본격 도입에 따른 전력에너지 효율화를 위해 다양한 에너지 솔루션 도입이 필요

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

(3) 컨퍼런스 방문 결과(2023년 1월 5일부터 7일까지)

① 5G·AI

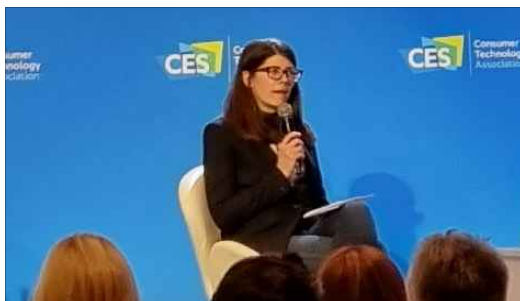
□ The Modern Era of 5G

- 일시 및 장소 : 2023년 1월 5일 9시, N262 LVCC North Level 2
- 발표자/토론자 : MIC LOCKER (DELOITTE, NATIONAL MANAGING PRINCIPAL, TMT)
DEREK PETERSON (BOINGO WIRELESS, CTO/CIO/CSO)
ARUNA ANAND (CONTINENTAL AUTOMOTIVE SYSTEMS INC., CEO)
DURGA MALLADI (QUALCOMM, SVP)
- 주요 토론 내용
 - **퀄컴**은 현재 모바일, IoT 관련 CPU와 모듈을 개발하고 있으며, 2019년부터 5G 스마트폰 모듈 생산에 집중
 - 최근에는 차세대 Adaptive 5G를 위한 기술 개발을 추진 중
 - 미국 와이파이 설치기업인 **보잉고 와이어리스**는 Wifi 몇만 개의 성능을 하나로 처리할 수 있는 5G 기술에 대해 CTO가 중심이 되어 도입 추진 중
 - 5G는 모든 디바이스, 서비스를 연결하는데 활용되는 기술이고, 차세대 6G는 이러한 5G 적용 사례들을 전체적으로 융합할 수 있는 기술
 - **5G 주요 활용 대상**은 당연히 스마트폰, 노트북, 라우터 등 개별 소비자가 될 것이지만, 산업 영역*에서도 많이 활용될 것으로 예상
 - * IoT로부터 수집되는 수많은 대용량 데이터를 안전하게 수집하고 이를 클라우드에 저장 및 접속하여 사용하는데 활용(지연시간 5G<4G)
 - * 또한 5G의 경우 4G 대비 통신 거리가 매우 길기 때문에 통신 인프라를 설치하기 어려운 지역(Rural Area)에 설치 가능(항만에서도 활용 용이)
 - **5G의 핵심**은 성능, 범위, 저지연 등으로 이를 활용함으로써 미래 V2V(Vehicle to Vehicle) 시스템에서 안전성을 높이는데 핵심 기술
 - 5G can support WHAT they want, WHEN they want, WHERE they want!
(5G는 원하는 모든 것을 어디든, 언제든 지원할 수 있다!)

[시사점]

⇒ 넓은 통신 거리, 대역폭 및 지연시간 최소화 등 5G의 주요 특징을 활용하여 저렴한 비용으로 안전한 항만 통신 환경인 '**가칭** 5G-M' 구축 추진

- 주요 사진



주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

□ AI Accessibility: Solving For Your Next Billion Customers

- 일시 및 장소 : 2023년 1월 5일 9시, LVCC West Level 2 W218

- 발표자/토론자 : Matt Ater (Vice President, Vispero)

Sasha Blair-Goldensohn (Geo ADI Features Lead, Google, Inc)

Michele Lee (Sr Public Affairs Manager, Accessibility, Cruise)

Mike Williston (Co-Founder & CEO, Badger by Satellite Displays Inc.)

- 토론자로 참석한 Michele Lee는 자동차 사고로 하반신이 마비된 장애인이며, Sasha Blair-Goldensohn, Mike Williston 등은 사람들의 삶의 질 향상을 위한 AI 기술 개발 중

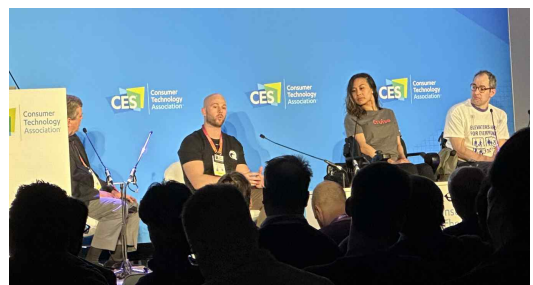
- 주요 토론 내용

- 본 세션에서는 장애를 지닌 사람들을 위한 AI 기술 활용 동향 등을 논의함
- 구글에서는 프로젝트 유포니아를 통하여, 정확한 발음을 구사하기 어려운 사람들이 온라인 녹음 도구를 사용하여 자신의 음성을 녹음하고 AI 음성인식 기술을 통하여 다른 사람들이 잘 이해할 수 있는 음성으로 전환하는 기술을 개발 중
- Netflix 등 글로벌 OTT 기업은 청각장애자, 다른 언어를 이해하지 못하는 사람들이 영상을 이해할 수 있도록 AI 기반의 실시간 자막을 제공
 - 또한, 현재 실시간 번역 기술을 활용하여 선진국 의료진이 의료 혜택이 매우 열악한 지역을 지원하고 있음
- 하반신 장애인이 원활한 이동을 위한 가장 혁신적인 방안인 자율주행차량은 현재 다양한 기술을 연계하여 개발 중
 - Michele Lee는 자신의 경험을 근거로 최근 AI 기반의 ARM 기술 발달로 Level 4 수준의 자율주행이 가능하며, 가까운 미래에 본인도 자유롭게 이동할 수 있는 시대가 열릴 것으로 기대함
 - 차량 내부 카메라를 활용한 안전벨트 착용 점검, 라이다 센서를 활용한 안정성 극대화 등은 일반인들에게도 적용 가능한 기술임

[시사점]

⇒ 스마트한만에서는 전통적인 육체노동이 필요한 것이 아니라, 여성, 장애인 등 취약계층 고용이 가능하며, 실현을 위한 다양한 AI 기술 도입이 요구됨

- 주요 사진



주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

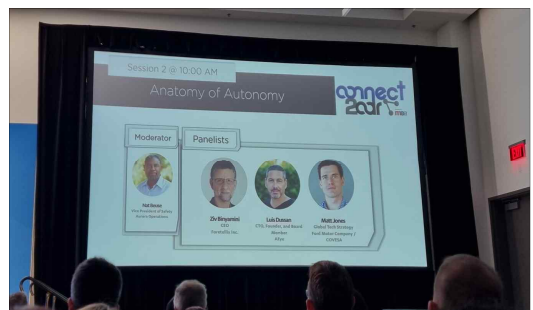
□ Anatomy of Autonomy

- 일시 및 장소 : 2023년 1월 5일 10시, W219 LVCC West Level 2
- 발표자/토론자 : NAT BEUSE (AURORA OPERATIONS, VICE PRESIDENT OF SAFETY)
LUIS DUSSAN (AEYE, CTO)
ZIV BINYAMINI (FORETELLIX INC., CEO)
MATT JONES (FORD MOTOR COMPANY, GLOBAL TECH STRATEGY)
- 주요 토론 내용
 - 자율주행 5단계별로 **리스크 레벨(Level of Risk)**이 존재하며, 이를 완벽히 해결했을 때 적용이 가능
 - 현재는 2단계에 어느 정도 알고리즘이 반영되어 반자율주행이 가능한 2.5단계*가 상용화되었으며 3단계로 넘어가는 과도기에 있음
 - * 고속도로, 교통 정체 시 많이 활용되고 있음
 - **3단계**로 넘어가기 위해서는 센서, 알고리즘 등이 개선된 ADAS(Advanced Driver Assistance Systems) 적용이 필요하며, 4단계 및 5단계를 위해서는 더 많은 노력 필요
 - 1920년대의 자동차 운전법과 지금의 **운전법은 확연한 차이**를 보임*
 - * 시동 거는 법, 기어 넣는 법, 페달 작동법 등
 - 3단계에서 4, 5단계로 넘어갈 때는 어떤식으로 **운전법이 변화될지 아이디어* 창출** 필요
 - * 예) 3단계에서는 이동 중 자율주행으로 움직이고 주차 시에는 운전자 일부 개입
 - * 예) 4, 5단계에서는 핸들이 아예 없고 누워서 탈 수 있다, 차 안에는 빈 공간만 있고 운전자의 작업의자나 수면 침대가 이동하여 차량 플랫폼에 고정된다 등
 - 자율주행에서 가장 중요한 것은 안전(Safety)이며, 이를 위해 **V2V, 라이다, 카메라 등 중복된 투자가 많이 발생**
 - 관련된 센서, 알고리즘 기술은 더 발전할 것이고 이를 통해 모든 시나리오에 대한 **경험적 데이터*가 클라우드를 통해 많이 쌓일 것임**
 - * Consumer Experience의 업데이트 요구 증대

[시사점]

- ⇒ **자율운행선박 활성화 시 단계별로 운항 프로세스를 어떻게 할 것인지, 이를 위해 어떠한 기술(라이다, 카메라 등)을 적용할 것인지 연구 필요**
 - 예) 원양에서는 자율운항, 항만 근접 및 접안 시는 도선사에 의한 수동운항 등과 같이 어느 구간에서 자율운항을 할 것인지
- ⇒ 클라우드를 통해 수집되는 **경험적 데이터를 활용할 수 있는 정책 사전 마련 필요**

- 주요 사진



주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

□ Drones: So Why Don't We Have Widespread Drone Delivery Today?

- 일시 및 장소 : 2023년 1월 5일 10시, W219 LVCC West Level 2
- 발표자/토론자 : Doug Johnson (부사장, CTA(Consumer Technology Association))
Beth Flippo (CEO, Drone Express)
Abigail Smith (부국장, FAA(Federal Aviation Administration))
Phillip Wallace (이사, 월마트)
Harrison Wolf (글로벌 항공 정책 이사, Zipline)

- 주요 토론 내용

(1) 드론 산업의 현재

- 드론 관련 기술의 성숙은 산업 전반에 걸친 드론의 역할 확대를 촉진할 것으로 예상
- 이동 수단의 발달(예: 차량)이 산업 전반과 우리의 일상에 영향을 미쳤던 것처럼 드론 산업의 활성화가 우리의 삶을 어떻게 변화시킬지 관심 필요
- 산업계의 다양한 분야가 드론의 활용 가능성에 대해 많은 관심을 가지고 있으며, 이를 사업화하기 위한 방안을 모색
- 그러나 공공의 인식과 관련 정책이 기술의 발전을 따라가지 못하는 상황

(2) 드론 산업 활성화에 따른 예상 문제점

- 드론의 교통관리는 기존 항공교통 관리의 범주에는 포함되지 않을 것이며, 기존 항공우주시스템 측면에서 항공기의 운행 공간과 드론의 공간은 차이가 있기 때문임. 따라서 UTM(Unmanned Aerial System Traffic Management)의 고려가 필요
- 드론 산업의 발전을 위해서는 기술과 서비스의 표준 제정이 중요하며, 이해관계자들과 지속적인 논의가 필요
- 드론 운용의 확대가 산업 전반에 미칠 혜택을 고려하여, 이를 방해하는 정책과 규제를 파악하고 사회적 합의 도출 필요.
- 드론이 파일럿을 대체하고 물류 이송을 자동화하는 것은 쉽지 않은 문제이며, 그 이면의 기술적/정책적인 이슈를 포괄적으로 고려해야 함. 예를 들어 자율운행 간 드론의 의사결정 안전성, 사고 시 책임소재 등은 쉽게 생각할 문제가 아님

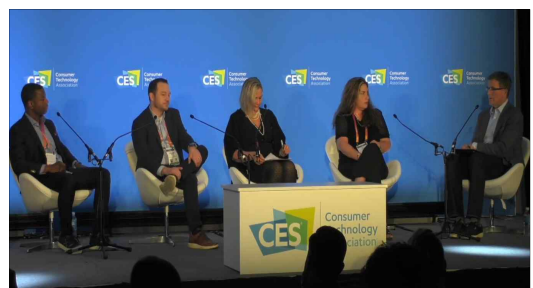
(3) 드론 산업 활성화를 위한 방향

- 기술의 발전에 따른 새로운 서비스(예: 드론 배송)에 대해 이를 수용하는사람들에게 이를 홍보하여 기술과 서비스의 발전을 추구해야 함

[시사점]

- ⇒ 기술 중심의 발전보다 수요 중심의 서비스를 고려하는 것이 중요
- ⇒ 새로운 기술과 서비스가 가져올 경제적/사회적 혜택을 고려하여 정책과 규제가 이를 뒷받침해야 함

- 주요 사진



주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

② Smart Energy - Sustainability

□ Working towards a Circular Economy for Critical Minerals, Electronics and Batteries

- 일시 및 장소 : 2023년 1월 7일 9시, W219 LVCC West Level 2
- 발표자 : ELIZABETH SHAW (US EPA, SENIOR ADVISOR)
- 토론자 : WALTER ALCORN (CONSUMER TECHNOLOGY ASSOCIATION, VP)
- 주요 발표 및 토론 내용
 - 미국 환경보호국(EPA, Environmental Protection Agency)에서는 최근 전기자동차 증가에 따른 **폐배터리 재활용 시스템 구축 추진**
 - 미국에서는 2020년 기준 약 240만 톤의 배터리가 사용되었고, 2030년에는 3배, 2040년에는 6배 증가할 것으로 예상
 - 이러한 e-waste의 증가에 따라 이를 재활용하기 위한 시스템 구축 추진
 - 1) 재활용 시스템 설계, 2) 추적, 3) 수리 및 재활용 등 3가지 단계의 절차로 추진
 - 바이든 정부의 **초당적 인프라법(BIL, Bipartisan Infrastructure Law)**에서는 청정에너지시범국을 설립하고, 청정수소, 탄소포집, 에너지 저장, 소형 모듈식 원자로 등을 포함하는 **청정에너지 기술 시범 프로젝트 추진**
 - 650억 달러 규모의 예산이 투자될 예정이며, 특히 국가재활용전략(National Recycling Strategy)을 수립함으로써 e-waste의 재활용 시스템 구축 추진
 - e-waste는 사용을 줄이는 것이 무엇보다도 중요하며, 삼성, 아마존과 같은 글로벌 기업에서 획기적인 배터리 기술개발을 통해 실현 기대
 - 아마존에서는 배터리 순환 시스템을 구축했으며, 이는 획기적인 내용
 - EPA에서는 배터리 재활용 시스템 구축을 위해 향후 **재활용 인센티브, IRA와의 연계, 기존 재활용 시스템 벤치마크**(플라스틱, 전자제품 등) 등을 추진 예정
 - 배터리 재활용 시스템 구축을 위해서는 관련된 **SCM 구축**, 임원들의 리더십, 그리고 기존 석유업계와의 연계 또한 중요

[시사점]

⇒ 우리나라에서도 전기차 사용에 따른 폐배터리 처리 문제 가시화, **이를 해결하기 위한 물류시스템 구축 및 정책 마련** 시급

- 주요 사진



주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

□ Renewable Energy, Renewable World

- 일시 및 장소 : 2023년 1월 7일 11시, W219 LVCC West Level 2

- 토론자 : ANDREA MURPHY (DIRECTOR, PANASONIC)

ENASS ABO-HAMED (CEO, H2GO POWER)

ANTHONY VETRO (VICE PRESIDENT, MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION)

GIOVANNI FILI (FOUNDER AND CEO, EXEGER)

HAYDEN FIELD (SENIOR REPORTER, MORNING BREW)

- 주요 발표 및 토론 내용

- 재생 에너지는 공급망 분야에 큰 영향을 미치고 있으며, 특히 전기차 배터리와 관련되어서 많은 변화가 발생
 - 유럽에서 가장 큰 태양 전지 공장을 건설하고 있으며, 이를 위해 필요한 공급망 및 물류망을 설계하여 큰 이익을 남길 수 있었음
 - 또한 배터리와 관련해서 필요로 하는 광물, 부품 등의 운송을 위해서 체계적이고 효율적인 공급망 설계가 필요
 - 특히 전기차 사용 확대에 따른 폐배터리 발생 문제도 있으며, 이를 위한 순환 경제 및 공급망 설계 또한 필요
 - 최근 IRA 발효로 인해 전기차 관련 공급망의 변화가 예상되고 있으며, 이는 미국 미래 노동자들의 취업 및 능력 향상, 관련 산업 성장에 큰 도움 기대
- 재생 에너지 중 최근 수소가 많이 활용되고 있으며, 이에 대한 프로젝트 또한 추진
 - 수소는 탈탄소화를 할 수 있는 중간자적인 역할을 할 수 있으나 모든 수소가 그린수소가 아니기 때문에(50%) 이를 늘일 수 있는 방안 마련 필요
- 향후 10년 동안 핵심 재생 기술의 비용 곡선은 점차 감소할 것으로 기대
 - 최근 태양열과 관련된 패널 가격이 엄청나게 감소하였으며, 이에 따라 태양열을 통해 전기를 생산하는 비용 감소
 - 배터리 가격 또한 최근 5년 동안 하락했지만 공급망 리스크 증가 등에 따라 증가할 가능성도 존재
 - 이러한 문제에 대비하여 관련된 공급망 리스크에 대한 대비책 마련 필요

[시사점]

- ⇒ 수소는 100% 친환경적으로 생산되는 에너지가 아니므로 중간자적인 역할로서의 신재생에너지로 활용하고 이후 그린수소 또는 태양열 등으로의 전환 필요
 - 수소/암모니아 선박 및 장비 활용 후 전기화 추진

- 주요 사진



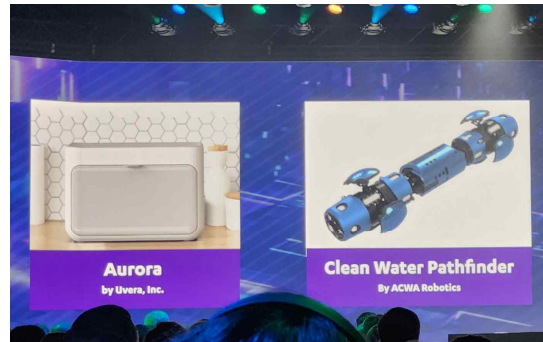
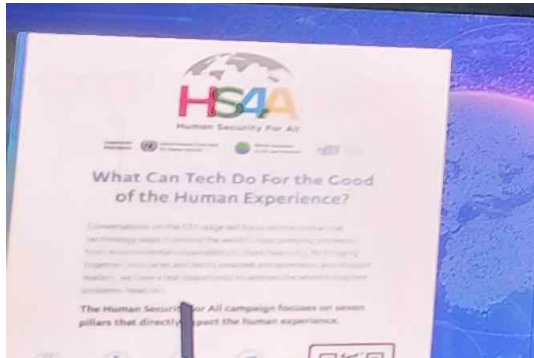
주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

③ Food Tech.

□ Opening Keynote – John Deere

- 일시 및 장소 : 2023년 1월 5일 8시, VENETIAN EXPO
- 발표자 : John Deere Chairman and CEO, John May
- 주요 토론 내용

- CES 2023 키노트에서는 그간의 상업중심의 기조에서 '인간의 더 나은 삶을 위해 기술이 무엇을 할 수 있는가(What Can Tech Do for the Good of the Human Experience)'를 새로운 주제로 선정, 깨끗한 공기, 물, 인간안보(식량확보)를 중심으로 논의



<CES 2023의 새로운 주제>

<공기청정시스템, 수질정화시스템 등>

- 그에 따라 CES 사상 최초로 농업관련 회사인 John Deere의 CEO가 키노트 발표
- 과거와 달리 미래는 이제 기계의 규모보다 기술과 지속 가능성이 더 중요한 시대인 만큼, 고객의 생산성 개선과 환경 보호에 주력
- 특히, 2050년 100억 인구를 먹여살리기 위해서는 한정된 자원인 '농지'에서 기존의 시스템을 넘어서는 최적의 생산을 수행해야 함
- 그에 따라 John Deere는 농기계에 GPS, 통합 디스플레이, AI 머신러닝, 클라우드 컴퓨팅 기능 탑재하여 세계 최초 완전 자동화 트랙터를 2022년에 출시
- 클라우드로 디지털화된 데이터 수집과 시나리오 분석통해 토지상태/날씨/계절/수확량 등 여러 변수 파악 가능, 고객들이 패턴 가시화하는데 큰 도움
- 새로운 로봇기술 "ExactShot" 소개-씨앗을 심은 행 전체에 연속적으로 비료를 분사하는 대신 씨앗이 토양에 떨어지는 정확한 순간과 지점에 분사하여 필요한 비료의 양 60% 절감 가능
- 스테레오 카메라와 머신비전 기술 통합으로 정확한 시야 제공
- 일일 운영 비용과 작업 현장 소음을 낮추며 배기가스를 배출하지 않는 전기 굴삭기 출시

[시사점]

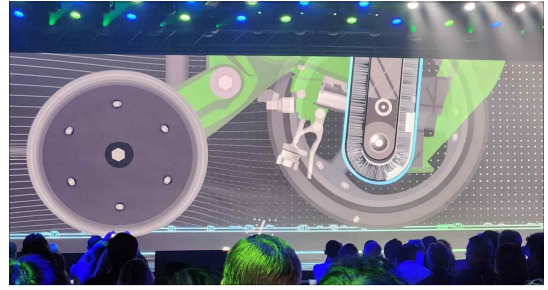
- ⇒ 상업 및 자본주의 기술의 정점은 CES에서도 지속가능성은 이제 주요한 화두로 작동하고 있으며, 인간의 당면한 문제의 해결을 위한 기술이 확대되고 있음
- ⇒ AI, 빅데이터, 로봇틱스, GPS, IoT, 클라우드 컴퓨팅 등 현존하는 첨단기술이 모두 적용된 농업장비들이 최대한의 생산성 향상을 위해 개발되고 있음
- ⇒ 그러나 농업분야에서 스스로 인정하였듯이 육상의 농지는 그 '부증성'으로 인해 생산량 확대에 한계가 있어 육지 이외의 대안의 제시 필요
- ⇒ 지속가능한 어업/양식/가공/대체어육이 2050년 100억 인구시대의 식량대안으로 작동할 수 있을것으로 기대되며, 그에 따라 언급된 첨단기술의 수산업 적용확대 및 BuleFood 기술개발 및 선점이 중요

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

- 주요 사진



<John Deere CEO John May>



<AI 기반 최적의 자동 씨앗심기>

□ Reinventing the food systems for a 10 billion person planet

- 일시 및 장소 : 2023년 1월 5일 9시, VENETIAN EXPO Level 4

- 발표자/토론자 : Po Bronson (IndieBio, Managing Director)

David Friedberg (The Production Board, CEO)

Jasmin Hume (Shiru, CEO)

Michael Wolf (The Spoon, Editor)

- 주요 토론 내용

- CES 2023에서는 FoodTech에 관련하여 하루를 할애할 정도로 중요하게 여기고 있음
- 과학자들은 인류가 6번째 대멸종에 진입하고 있다고 이야기 할 정도로 다가오는 인류의 식량문제는 심각한 상황
- 새로운 기술에 기반한 지속가능한 식량생산 기술의 성장으로 대응 가능
 - 식량문제의 해결을 위한 새로운 기술 중 하나는 food Replicator 또는 food Printer로 현재는 다양한 카트리지를 활용하여 다양한 음료를 만들어 낼 수 있는 수준
 - 향후에는 보다 다양한 식량을 보다 손쉽게 복제하여 식량의 지역 불균형 해결에 도움이 될 것임
 - 재료를 만들어 내는 또다른 기술로는 생명공학과 같이 세포를 활용하는 기술로, 다양한 세포배양 및 유전자 기술로 단백질과 같은 재료를 대단위 토지의 소비와 이산화탄소 발생 없이 만들어 낼 수 있음
 - 실제 Shiru는 약 4억 5천만개의 천연단백질 서열에 대해 데이터베이스를 구축하였고, AI 전산생물학과 고처리량 스크리닝을 통해 다양한 재료를 창조해 내고 있음
 - 또다른 회사는 미서안에서 수직바다양식 시설을 구축하여, 새우를 생산해 내고 있는 등 단백질을 육상동물에 의지하지 않는 기술들이 개발되고 있음
- 해당 새로운 FoodTech기업의 위기와 극복을 위한 제언
 - 코로나-19이후 이러한 스타트업 및 벤처기업에 대한 투자가 50% 이상 줄었다는 점으로 나스닥의 관련 상장주가 80% 가까이 하락하였음
 - 해당 사업의 가장 큰 문제는 이러한 대체단백질이나 식품의 가격이 비싸다는 점으로 추가적인 비용을 지불하고 이러한 식품을 구입할 사람이 많지 않다는 점임
 - 기술의 발달과 시장의 확대로 가격이 적정해지기까지는 막대한 돈과 시간이 요구될 것이며, 이에 대비한 단계적 전략이 요구됨
 - Tesla가 먼저 프리미엄 제품을 출시하고 어떻게 시장에 접근하였는지를 참고할 수 있음
 - 프리미엄 라인을 먼저 출시 → 브랜드 이미지 확대 및 전기차 시장 확장 → 확보된 자본을 바탕으로 보다 낮은 가격의 제품을 출시 → 추가적 시장 확대

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

- 동시에 정부가 지원이 이러한 혁신기업에 대해 이뤄져야 함
- FoodTech는 식량안보 및 인류존망의 문제이므로 해당 시장의 성장까지는 정부의 다각적인 지원이 이뤄져야 할 것임

[시사점]

- ⇒ 미국 등 주요선진국에서는 미래의 식량안보 및 기술선점을 위해 생명공학을 활용한 대안 단백질 생산 등 다양한 기술을 개발하고 있음
- ⇒ 그러나 전통적 육류 단백질에 비해 높은 가격 및 많은 연구시간 소요 등으로 인해 위기를 맞고 있으며, 이를 위한 다양한 비즈니스 전략과 정부의 지원 필요성 언급
- ⇒ 국내 해양수산 분야에서도 수산물의 최적의 유통과 가공, 보관 그리고 새로운 대체 수산물 단백질 생산을 위한 기술을 개발에 투자할 필요가 있으며, 해당 기술이 안정화 될 때까지의 인프라 지원이 요구됨

- 주요 사진



□ Grest Minds: Using tech to creat a sustainable food supply

- 일시 및 장소 : 2023년 1월 6일 13시, W232 LVCC West Level 2
- 발표자/토론자 : Chantal Line Capentier (Chief UNCTAD New York Office)
David Friedberg (The Production Board, CEO)
Babara Humpton (Siemens Corporation, CEO)
Michael Wolf (The Spoon, Editor)
- 주요 토론 내용
 - 최근 들어 푸드의 생산 및 공급 등 기존의 시스템의 취약성을 발견, 이에 대한 개선이 필요
 - 코로나 19 및 우크라이나 사태를 통해 기존의 식량 시스템이 얼마나 취약한지 파악할 수 있었음
 - 또한, 현재의 식량 시스템은 화석연료의 사용, 기후 변화, 산성화, 생물 다양성 부족 등을 야기하는 요인 중 하나로 들어나고 있음
 - 600리터의 물을 사용하여 1리터의 와인을 만들고 있으며, 약 2억 에이커의 땅이 단순히 탄산음료, 주스, 커피, 와인, 맥주 등의 음료를 만드는데 사용되고 있음
 - 동시에 기존의 인구대비 식량공급은 충분한 편이나 지역적 불균형으로 인해 일부 지역에서는 굶주림이 만연해 있음
 - 과학기술의 발전과 혁신을 통해 지속가능한 식량 시스템 구축이 가능해 지고 있음
 - 근래엔 합성 생물학과 생명과학을 이용하여 동물 없이도 단백질을 생산할 수 있게 됨
 - 미생물의 DNA를 활용하여 발효기 탱크에서 소 없이 우유를 만들어 낼 수 있는 등, 단백질을 생성함으로써 지구상의 85억 에이커의 땅을 대체할 수 있음

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

- 소프트웨어와 염기서열 분석 등 유전자 편집기술로 생산량을 가속화하고 비타민이나 다른 영양소를 식물에 첨가
- 필요한 핵심 분자만으로 음식을 만들어 낼 수 있는 식품 프린터는 10~100배의 생산성 향상의 잠재력을 가지고 있으며, 다양한 지역에서 식량의 생산 및 공급이 보다 원활하게 이뤄질 수 있도록 할 것임
- 3G 네트워크가 미국 중서부 시골지역까지 도달하였고, 많은 농부들이 온라인에 접속할 수 있게되어 보다 많은 정보와 데이터를 활용할 수 있음
- 자동화 및 전기화 기술, 데이터, AI, 디지털 트윈 등을 활용해 농업이 디지털화 되고 있으며 그에 따라 보다 효율적으로 토지를 이용하여 식량을 생산할 수 있게 됨
- 이러한 기술적 발전이 실제로 시장에서 활용되기 위해서는 많은 투자와 시간, 새로운 비즈니스 모델의 개발, 그리고 정부의 역할이 필요함
- 코로나19 이후 오히려 식량 시스템 관련 벤처와 기업들에 대한 투자가 줄어들고 있으며, 주가도 떨어지고 있음
- 합성생물학 등의 기술개발이나 식량 공급망을 일부를 재현하는 기술의 개발은 막대한 자본이 시간이 요구되는 자본집약적(Capital Intensive) 산업임
- 실제로 Siemens와 같은 대기업은 막대한 자본과 시간을 식량 시스템 관련 연구개발 및 적용에 투자하는 등 대기업을 중심으로 민간자본의 투자가 이뤄지고 있으나 벤처나 스타트업은 그러한 자본과 시간을 활용하기 어려움
- 더욱이 최근 금리 인상 등으로 인해 자본은 단순히 미국국채를 구입하는 것만으로 많은 수익을 낼 수 있기 때문에 시간과 비용에 요구되고, 성공이 불확실한 시장에 투자하지 않으려 함
- 가격도 문제인데, 예를 들어 배양육의 경우 1kg에 일반 고기가격인 3달러가 아닌 1,000달러에 판매되고 있는 등 시장에서의 경쟁력 확보에도 많은 시간이 소요됨
- 따라서 이러한 상황을 극복할 수 있는 비즈니스 모델을 개발해야 할 것임.
- 또한 정부의 다양한 정책적 지원과 펀딩, 인허가 및 규제완화 등의 노력이 필요함

[시사점]

- ⇒ 기존의 전통적인 식량의 생산 및 공급, 유통방식은 지구의 환경적 지속가능성을 크게 훼손하고 있어, 인류의 중장기적 생존을 위해서는 **개선책 마련**이 시급
- ⇒ 유전자 편집 기술 등의 합성 생물학, 세포 배양육, 푸드프린팅, 네트워크의 발달, 빅데이터 및 AI 등 **첨단 기술의 발달**은 **지속가능한 식량 공급사슬** 구축을 가능케 할 수 있음
- ⇒ 그러나 해당 신산업은 이제 초기 단계의 **자본집약적 산업**이기 때문에, 전통적 식량산업에 맞서 **기술의 경제성이 확보되는 순간까지 기술기업의 생존을 위한 비즈니스 모델** 구축 및 **정부의 정책적 지원**이 요구되며 이는 국내도 마찬가지임

- 주요 사진



주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

④ Connect2Car

□ Going to the Gemba: Faster. Smarter. Cooler.

- 일시 및 장소 : 2023년 1월 5일 1시, LVCC West Level 2 W219
- 발표자/토론자 : John Waraniak (Founder and CEO, Have Blue, LLC)
Courtney Ehrlichman (Head of Strategy, Panasonic)
Paul Mitchell (Chairman & President, Indy Innovation Challenge, Inc.)
Robert Prucka (Professor, Clemson University)
- 주요 토론 내용
 - 클램슨대학교에서는 석사프로그램으로 통해 프로토타입의 자율주행차량을 설계하고 CES에서 공개하고 있음
 - 올해는 12세대 자율주행차량을 전시회 부스에서 소개하였으며, 현재 연구소에서는 15세대 자율주행차량을 연구 중임
 - 학생들이 차량을 설계하고, 조립하고 작동하는 것을 검토하는 과정에서 다양한 아이디어가 발굴되고 있음
 - 자율주행기술은 안전사고 저감, 물류 흐름 개선 측면에서 중요함
 - 고속도로 사망사고 대부분은 시속 70마일 이상에서 발생하고 있으며, 자율주행기술이 이러한 사망사고를 방지하는 데 큰 기여를 할 수 있음
 - 또한, 시속 130~150마일로 안전하게 작동할 수 있는 자율주행기술을 확보한다면 물류 흐름의 강건성 확보 가능
 - 파나소닉은 차량, 다양한 센서, 사용자, 정보 등을 하나로 융합한 시스템 구축 추진
 - Alexa, Carplay를 통합하고, 차량 센서와의 융합뿐 아니라 사용자 및 클라우드 인프라와도 연결할 예정
 - 향후 R&D를 통하여 연결된 차량의 테스트베드 구축, 충전 기술, 그리드와의 연결 등에 대한 기술 또한 개발할 예정임

[시사점]

⇒ 해외 선진국에서는 석사부터 자율주행차량 설계, 프로토타입 차량 조립 등 체계적으로 연구하고 있으며, 이는 국내 학계에 시사하는 바가 크다고 할 수 있음. 또한, 파나소닉은 차량, 센서, 인프라, 사용자 등을 통합한 시스템을 구축하고 있으며, 이러한 시스템은 앞으로 자율주행기반 장비를 도입해야하는 항만산업의 입장에서도 주목해야함

- 주요 사진



주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

□ The Global Electric Vehicle Accelerates

- 일시 및 장소 : 2023년 1월 6일 11시, LVCC West Level 2 W219
- 발표자/토론자 : Pete Bigelow (Mobility Editor, Automotive News)
Sampriti Bhattacharyya (Founder/CEO, Navier)
Genevieve Cullen (President, EDTA)
Brendan Jones (President, Blink Charging)
Andrew Poliak (CTO, PASA)

- 주요 토론 내용

(1) 현재 전기차 시장의 주요 이슈

- 자동차 시장에서 전기차가 빠르게 확산되고 있다고 알고 있지만, 미국 내에서 전기차 점유율이 가장 높은 캘리포니아주의 경우에도 6~7%에 불과할 정도로 아직 전기차의 보급 수준은 낮은 실정임
- 전기차 자체에 초점을 맞추기보다는 전기스쿠터, 전기보트 등 에너지원의 전환의 관점에서 접근할 필요성이 있고, 석유 원료에서 전기로의 전환은 선택이 아니라 필수임
- 이러한 이슈들은 기술, 시장, 정책적 지원, 이용자들의 인식 등이 폭넓게 연계되어 있음

(2) 전기로의 에너지원 전환을 위한 수행과제

- 에너지원의 전환이 없더라도 내연기관 자동차 시장 및 인프라는 지속적으로 변화 및 성장하고 있고, 이러한 진화의 방향을 바꾸는 것이 시작점이 될 수 있음
- 전기차와 관련하여, 주행거리 이슈(Range Anxiety)에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있지만, 내연기관 자동차도 주행거리의 한계는 존재함. 즉, 주행거리를 포함한 모든 관련 이슈들을 기존 시스템과 비교하면서 변화를 주저하는 것은 전기차 시장 확대의 큰 장애물임
- 즉, 전기차 등 에너지원 전환에 대한 기술 개발, 제도 개편도 중요하지만 가장 중요한 것은 공공과 민간의 협력을 통한 시장의 재교육임. 무조건 용량이 더 크고 효율이 더 좋은 배터리를 만드는 것이 최선이 아니라, 소비자들의 기존 인식을 개선하는 것이 핵심임
- 전기차 이용자들이 충전에 대한 걱정을 하지 않게 하기 위해서 배터리 용량 확대, 충전기 설치 증대는 지속가능한 솔루션이 될 수 없음
- 앞서 언급한 바와 같이 탄소 배출량 감축을 위해서 전기차, 더 나아가 전기로의 에너지원 전환은 선택이 아니라 필수이고, 소비자들에 대해 에너지원 전환의 필요성 관련 재교육이 선행되어야 연계 산업까지 함께 발전할 수 있음
- 이러한 선행과제 해결과 더불어, 이미 전기차 시장은 성장중에 있으므로, 스탠다드 비즈니스 모델을 만드는 것은 시장의 패러다임 변화를 가속화시킬 수 있는 요소임

[시사점]

- ⇒ 전기차 시장은 전기로의 에너지원 전환의 initiative로, 전기차 시장의 확산은 항만, 철도, 물류, 항공 및 교통 관련 인프라 등 모든 분야와 연계
- ⇒ 친환경 에너지원의 확대를 위해 전기차 시장의 확산은 필수적이고, 한 번에 모든 것을 변화시키기보다는 균형을 유지하면서 점진적 변화를 유도하는 움직임이 필요
- ⇒ 전기차 확산에 따라 전기동력 선박의 확산 또한 기대되며, 이에 대한 연구 및 관련 정책 마련 필요

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

- 주요 사진



□ Connected Mobility and the New Automotive Customer Experience

- 일시 및 장소 : 2023년 1월 6일 1시, LVCC West Level 2 W219

- 발표자/토론자 : Georg Bauer (Co-Founder, Autonomy)

Donald Chesnut (Chief Experience Officer, General Motors)

Raj Paul (Regional Leader, Automotive Americas Microsoft)

Guru Sankararaman (Co-Founder, Tekion Corp)

Jody Stidham (Managing Director, Deloitte)

- 주요 토론 내용

(1) Software-Connected와 구독형 서비스

- 모빌리티 시장은 연결과 구독형 서비스를 미래 먹거리로 보고 있음
- 이를 위해, 고객의 경험을 정량화시키고 서비스를 고도화 시키는 것은 매우 중요함

(2) 고객의 경험은 어떻게 담아내야 하나?

- 고객 각자가 본인 데이터를 가지는 것에 대한 문제에 대한 논의 필요
- 고객의 데이터는 ① Digitalization (디지털화), ② Transparency (투명성), ③ Trust (신뢰성)의 3대 요소를 포함해야 함
- 고객정보는 선호도에 대한 Label이 포함되어야 하며, 많은 정보가 필요하지만, 결과는 간단하고 단순하게 정리되어야 함

(3) GM의 사례 (4단계 절차)

- 고객의 경험을 바탕으로 전략을 세우기
- 서비스를 구체화하고 고객의 의견 유도하기
- 서비스 만족도에 대한 측정하기
- 그 과정을 가시화하여 제공하기

(4) 고객경험이 가지는 의의

- 고객의 경험이 정량화되어, 서비스화되는 일련의 과정은 기술을 한단계 도약시키는 역할
- 고객경험을 정량화, 객관화 하는 과정에서 AI 등 다양한 기술이 지렛대 역할 수행

[시사점]

- ⇒ 고객의 경험은 데이터에 기반하기 때문에, 개인정보를 누가, 어떻게 다룰 것인가에 대한 전제가 필요
- ⇒ 이는 정부의 역할이며, 이를 어떻게 현명하게 풀어낼 것인가에 대한 논의 필요
- ⇒ 국내에서는 MyData와 연계된 정부 정책 등 다양한 해법이 가능할 것으로 예상

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

□ Vehicle tech and Advanced Mobility: Digital Transformation of Mobility

- 일시 및 장소 : 2023년 1월 6일 3시, LVCC West Level 2 W219

- 발표자/토론자 : Ed Bernardon (Vice President, Siemens)

Sue Bai (Chief Engineer, Honda)

Aaron Jefferson (Vice President of Product, Luminar Technologies)

Tal Kreisler (CEO, NoTraffic)

Stuart Taylor (Head of Smart Services, VinFast Auto, LLC)

- 주요 토론 내용

(1) 모빌리티 디지털화 배경 및 필요성

- 센서, 인프라 데이터 수집, 분석, 예측, 플랫폼 기술로 이어지는 모빌리티 디지털 전환의 핵심은 “안전” 문제임
- 안전성 향상의 문제는 원인과 그 상황이 악화상황을 정확히 추출할 수 없기 때문에 전조증상 등 다양한 요인을 지속적으로 모니터링, 분석, 예측하고 관리할 수 있어야 함
- 안전, 사고는 복합적인 요인의 집합체이기 때문에 통합적인 분석이 필수적임

(2) 혼다 사례

- 혼다는 오하이오에서 대략 10년 데이터 수집, 분석하여, 신호, 사고 등 알람을 줌

(3) 모빌리티 디지털 전환에 따른 비용은 누가 지불해야 하는가에 대한 문제

- 질문에 대한 정확한 해답은 없으나, 해당 세션에서는 좋은 상품은 누군가 구입할 것이고, 혜택을 받는 사람이 비용을 지불해야 한다는 의견 제시

(4) 데이터 통합은 가능할 것인가의 문제

- 센서, 실시간 데이터 정확도가 중요하며, 모든 데이터의 통합이 기본임
- 그렇다면, 데이터 통합은 누가 해야 할지, 경쟁기업 간 데이터 공유가 가능할 것인지에 대한 근본적인 질문이 있었음
- 궁극적으로, 지방 정부에서 데이터 통합, 기술, 서비스를 제공한다면 사람들이 모여사는 스마트 시티가 자발적으로 형성된다는 의견임

[시사점]

⇒ CES2023 데이터 통합은 이미 시작되었으며, 대기업 중심으로 협력이 진행되고 있어, 궁극적으로 강자만 살아남을 수밖에 없음

⇒ 중앙, 지방 정부의 역할을 강화하여, 국민(Taxpayers)의 정보를 수집 활용하되, 개인정보 보호할 수 있는 체계를 확보하고, 대기업에 의존한 디지털 전환이 아닌, 새로운 플레이어의 진입이 언제든지 가능한 생태계 확보 필요

주요 업무내용 (계획(), 결과(√))

④ Cyber Security

□ THE STATE OF IOT CYBERSECURITY

- 일시 및 장소 : 2023년 1월 6일 9시, LVCC North Level 2 N258
- 발표자/토론자 : Michael Bergman (Vice President, Consumer Technology Association)
Kat Megas (IoT Cybersecurity Program Manager, NIST)
- 주요 토론 내용
 - 미국은 작년 10월 nist 기준을 기반으로 한 국가 사이버보안 분류를 발표함
 - 이는 분야별로 차별화된 사이버보안 기능을 분류하고, 사이버보안의 핵심 베이스라인을 설정하기 위한 기준임
 - 또한, 2020년에는 미국의 연방 기관에서는 사이버보안에 대한 NIST 지침을 준수하는 장비만을 사용하도록 IoT 사이버 보안법이 개선됨
 - 앞으로 다양한 사이버보안에 대응하기 위해서는 표준개발기구(SDO, Standards Developing Organization) 만들고, 보안 프로그램 구축하는 것이 필요함
 - 미국의 ANSI(American National Standards Institute), 유럽의 ESS(European Standardisation System) 등 국가별로 표준화 조직을 구축하고 있음
 - 2020년 미국에서는 자율주행차 가이드라인 AV 4.0을 발표하여 사이버보안 위협에 대응하고 있음

[시사점]

- ⇒ 미국, 유럽 등 해외 선진국에서는 IoT, 자율주행차량 등과 관련한 사이버보안 위협에 대응하기 위한 표준화조직, 가이드라인 마련 등을 추진 중
- ⇒ 최근 우리나라에서도 자율주행차량 관련한 사이버보안, 윤리·안전 가이드라인을 발표하였음
- ⇒ 항만은 일반 도로 대비 통제된 구역으로 높은 수준의 자율주행기술은 필요치 않아 자율주행기반 장비 도입 또한 이른시기에 가능할 것
- ⇒ 다만, 항만의 자율주행 장비에 대한 사이버보안 사고가 발생하게 되면 그 피해는 막대할 것으로 예상되며, 이에 대한 선제적인 대응 방안 마련 등이 필요함

- 주요 사진

