

출장 복명서

「(가제)미래지향적 복합사업 타당성 평가방법론에 대한 기초연구」

(24. 8. 08.)

1. 출장 개요

- 과제명: (가제)미래지향적 복합사업 타당성 평가방법론에 대한 기초연구
- 출장 배경 및 목적
 - 최근 타당성 평가 대상 사업의 유형이 건축, 의료, 항만 등 일반 사업에서 ICT(스마트)를 기반으로 한 스마트 업무시설, 스마트 의료, 스마트 물류센터 등의 복합사업으로 변화하고 있음.
 - 본 연구에서는 스마트 복합사업 중 최근 가장 쟁점이 되는 스마트 빌딩(스마트 시티), 스마트 물류를 대상으로 연구를 수행하여 스마트 복합사업의 정의를 도출하고 타당성 평가에 필요한 기초자료를 제공하여 향후 평가 방법에 대한 방향성 제시를 하고자 함.
 - 이를 위해 네덜란드와 두바이에서 운영 중인 스마트 물류센터 및 스마트 빌딩(스마트 시티) 등의 운영 중인 사례를 검토하고 분석하고자 출장을 계획함.
- 출장 일정: 2024. 7. 2(화) ~ 2024. 7. 10(수)(7박 9일)
 - 출장 일정 수행은 7월 9일까지이며, 귀국편으로 인해 +1일 추가
- 출장 국가: 네덜란드, 아랍에미리트 두바이
- 출발 일자: 인천공항 2024년 7월 2일(화)
- 출장자(4인)
 - 공공투자관리센터 조숙진 전문위원(네덜란드, 두바이)
 - 공공투자관리센터 한금융 전문위원(네덜란드, 두바이)
 - 공공투자관리센터 조문경 전문연구원(두바이)

○ 공공투자관리센터 김경우 연구원(네덜란드, 두바이)

※ 외부 자문위원인 (주)반석피엠씨 임선대표 동행(네덜란드, 두바이)

□ 출장 수행 일정

(현지 시간 기준)

| 일자 | 주요 일정 | |
|--------|-----------------|---|
| 7.2(화) | 07:00~10:00 | 인천공항 이동 |
| | 11:50~22:00 | 인천→암스테르담(KE925)→숙소 이동 |
| 7.3(수) | 09:00~14:00 | 암스테르담 이동 및 KOTRA 담당자 미팅 |
| | 14:00~20:00 | The edge workspace Olympic & Stadium 시찰 및 인터뷰 |
| 7.4(목) | 09:00~15:00 | Port of Rotterdam 이동 및 OOO 스마트 물류센터 시찰 |
| | 15:00~20:00 | BPA 물류센터 시찰 및 관계자 인터뷰 |
| 7.5(금) | 09:00~13:00 | Monta 이동 및 스마트 물류센터 시찰 |
| | 14:00~20:00 | 암스테르담 이동 및 Monta 관계자 인터뷰 |
| 7.6(토) | 09:30~01:00(+1) | 암스테르담→두바이(KL427)→숙소 이동 |
| 7.7(일) | 09:00~11:00 | Smart Police station 방문 및 관련 내용 설명 |
| | 11:00~15:00 | The view at the palm 방문 및 관련 내용 설명 |
| | 15:00~20:00 | 스마트 오피스(메두사) 방문 및 DWP 관계자 인터뷰 |
| 7.8(월) | 09:00~12:00 | Dubai Museum of the future 시찰(백스테이지 포함) 및 인터뷰 |
| | 14:00~20:00 | EMMAR 방문 및 관계자 인터뷰(스마트 시티 관련) |
| 7.9(화) | 09:00~15:00 | Solar Park 방문 및 관계자 인터뷰 |
| | 15:00~18:00 | Dubai Creek Harbour 스마트 시티 시찰 |
| | 19:00~11:50(+1) | 두바이→인천(KE952) |

2. 주요 방문기관 및 논의 내용

가. 네덜란드

□ 네덜란드 KOTRA

- 소재지: Strawinskylaan 1253, 1077 XX Amsterdam, 네덜란드
- 방문일시: 2024년 7월 3일(수) 오전 10:00
- 면담자: KOTRA 김혜리 차장, 김소은 과장, 신용 대리, Renske Swildens 대리
- 세부 면담 및 활동 내용
 - 네덜란드 10대 주요 산업 관련 정책 설명
 - 네덜란드는 농업 및 식품산업, 물류산업, 화학 산업 등을 비롯한 10대 주요 산업 분야에 대한 투자를 국가차원에서 진행하고 있음.
 - 주요 산업에 스마트 관련 기술을 산업에 접목하는 것에는 몇 가지 이유가 있으나, 네덜란드의 경우 EU의 탄소 중립 정책을 선도적으로 시행하고자 하는 목적이 크고, 그에 따른 투자도 활발히 진행되고 있는 것으로 보임.
 - 10대 주요 산업 중 물류 및 항만 관련 산업의 경우 2010년대부터 스마트 관련 기술을 접목하기 위한 정책이 추진되었고, port vision 2030, Smart Port 등 정책 및 추진 사례 등이 있음.
 - 네덜란드 타당성 평가 관련 절차
 - 네덜란드에는 MKBA(Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse)라는 사회적 비용-편익 분석 절차가 있으며, 공공투자관리센터에서 수행하는 예비타당성조사와 비슷한 성격임.
 - 비용-편익 분석 등의 절차를 수행하는 기관에는 인프라 및 환경부 산하에 있는 Rijkswaterstaat과 경제부 산하에 있는 CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis가 있음.
 - KOTRA에 따르면, 해당 기관들은 정량적 평가도 수행하고 있으나, 정성적 평가에 조금 더 높은 비율을 주는 것으로 보인다고 함. 특히 새로운 사업의 경우는 시범사업 등으로 먼저 시행 후 평가를

수행한다고 함.

- 또한, 네덜란드에서는 국가차원의 프로젝트 수행 시에 부처의 수행 성과보다 참여하는 민간기업들에게 혜택을 부여하는 방안에 대해 고민하고 그러한 성과를 브랜딩하는데 방점을 둔다고 함.

- 스마트 물류센터 관련

- 스마트 물류센터는 네덜란드 내 물류에 국한하지 않고 인접 국가 진출 및 EU에 속하는 나라들, 예를 들어 룩셈부르크, 독일, 벨기에 등까지 고려하여 물류센터를 설립하고 있어 국가 경계선 부근에도 지역을 넓히고 있음.
- 또한, 인접 나라들과 컨소시엄을 형성하여 물류센터를 설치하는 등의 특이점이 존재함.
- 대부분의 스마트 물류센터는 높은 인건비 절감과 사람들에 의해 발생하는 실수 등을 최소화하고 탄소중립을 실현하기 위해 스마트 기술을 접목시켜 운영하고 있다고 함.
- 스마트 기술 개발 및 실증을 위해, 네덜란드에서는 산·학·연 연계 시스템이 잘 구축되어 있어 기술개발과 실증의 기간이 단축되고 국가차원의 지원도 적극적임.
- 최근 수소 산업 분야와 관련해서도 국가차원의 지원과 우수한 산·학·연 연계 시스템 덕분에 활발한 연구 및 성과가 발생하고 있는 것으로 확인됨.

[그림 1] 네덜란드 암스테르담 KOTRA 방문



*회의참석자의 개인정보보호 요청에 따라 회의 사진 제외

□ The edge workspace Olympic & Stadium

- 소재지: Fred. Roeskestraat 100, 1076 ED Amsterdam, 네덜란드
- 방문일자: 2024년 7월 3일(수) 오후 2:00
- 면담자: The edge building Sara Magalhaes, Lewhat Daniel
- 세부 면담 및 활동 내용

- Smart building Edge workspace Olympic & Stadium 시찰

- 네덜란드의 부동산 개발회사인 Edge technology와 스마트빌딩 설계 경험이 많은 PLP architecture의 협업을 통해 네덜란드에 3곳의 스마트빌딩을 건설함. (The Edge, Edge Olympic, Edge Stadium)
- 이 중 Edge workspace Olympic & Stadium 두 곳은 오피스를 대여하기 위한 목적으로 건설된 곳이며, 다양한 스마트 기술이 적용되어 있음.
- 건물 내부에는 IoT 센서가 설치되어 있으며, 이는 건물 내 공기 질, 조도, 온도 등을 측정하고 있고 수집된 데이터는 EDGE NEXT 플랫폼에서 실시간 분석을 수행하고 있음.
- 분석된 데이터를 통해 공조시스템과 조명시스템과 온도시스템이 자동으로 조절되며, 천장에 설치된 창도 태양광을 조절하여 건물 내부의 온도와 조명을 조절하고 있음.
- 또한, 태양광 패널을 통해 에너지를 자체 조달하고 있어 탄소중립에 기여하고 있다고 함.
- 두 곳 모두 오피스를 대여하는 것이 주 목적으로, 사용자의 목적과 업무 특성에 맞는 공간으로 크기 조절과 분리가 가능하여 맞춤형 사무실 환경을 조성할 수 있음.
- Edge workspace Stadium은 1층 내부에 식물과 휴식 공간을 마련하여, 사용자들의 건강까지 고려한 설계를 해둔 것으로 확인됨.
- Edge workspace Olympic은 오피스 환경에 최적화되어 있어 회의실 위주의 사무실과 소형 사무실의 개수가 더 많았으며, 해당 회의실과 공용 업무 공간은 관련 어플리케이션을 이용해 예약 및 사용할 수 있는 시스템이 구축되어 있음.

[그림 2] The edge workspace Olympic & Stadium



*회의참석자의 개인정보보호 요청에 따라 회의 사진 제외

□ Port of Rotterdam(OOO 물류센터)

○ 소재지: Distripark Maasvlakte west, Port of Rotterdam, 네덜란드

○ 방문일자: 2024년 7월 4일(목) 오전 10:00

○ 면담자: OOO 물류센터 엔지니어 Geertje Jansdochter

* 면담자의 요청으로 업체명 제외

○ 세부 면담 및 활동 내용

- 회사 관련 소개

- 자사 제품의 해외수출 및 물류 사업을 목적으로 로테르담 항구 내 물류센터를 건립하여, 운영 중임.

- 스마트 물류센터 관련

- 스마트 물류센터는 물류를 관리하는데 소요되는 인력을 최대한 줄이고 자동화하는 데 목적이 있음.
- 사람이 수행하는 과정에서 발생하는 물류 수량 관련 오류와 위험 요소를 최대한 줄이는 데 효과적임.
- 스마트 물류센터 구축에는 고속인터넷망과, 클라우드 기반 데이터센터, IoT 센서, AI 기반 분석 플랫폼 등의 인프라가 필요함.
- 설계 시 기존 물류센터들과 특별한 차별 구조는 없으나, 네트워크 설비와 자동화 설비 등의 공간 배치를 고려하여 설계할 필요가 있음.
- 효율성을 정량적으로 추정하지는 않았으나, 약 작업속도가 평균 30% 향상, 인건비는 20% 이상 절감될 것으로 예측된다고 함.
- 주문 처리시간, 재고 회전율, 오류 발생률, 에너지소비량, 인건비 등 다양한 측면에서 효율성 평가를 할 수 있을 것으로 판단되며, 초기 투자 비용이 많이 들어 회수율에 대한 고민을 하는 중이라 함.
- 현재 네덜란드 내 물류센터에서는 AI 데이터 분석 플랫폼과 물류 운반 로봇이 적용되는 곳들이 다수 존재하며, 신선식품 및 냉동 분야에서 많이 사용되고 있고, 다른 분야에도 사용되는 사례들이 있다고 함.

[그림 3] 000 물류센터 내부 및 스마트물류센터 연구실



*회의참석자의 개인정보보호 요청에 따라 회의 사진 제외

□ Port of Rotterdam(BPA 물류센터)

- 소재지: Distripark Maasvlakte west, Port of Rotterdam, 네덜란드
- 방문일자: 2024년 7월 4일(목) 오후 3:00
- 면담자: BPA(Busan Port Authority) 천동희 과장, 김선화 책임
- 세부 면담 및 활동 내용

- BPA 업무 소개 및 현황 관련

- BPA는 2021년 1월부터 약 50년간 로테르담 항만공사로부터 부지를 임차하여 물류센터를 건립하였고, 전체 물류센터 중 50%는 직접 운영(삼성 SDS 위탁 관리), 50%는 삼성SDS에 임대하여 운영 중임.
- BPA에서 직접 운영하는 물류센터는 해외로 진출하려는 목적을 가진 국내 중·소규모업체를 대상으로 저렴한 가격에 물류센터 이용료를 받고 지원하는 사업을 위주로 진행하고 있음.
- 해외 초기 진출 시에 국내 중·소규모업체들은 많은 양의 물량을 선적할 수 없어, 비용이 많이 들거나 물류 선적 자체를 할 수 없는 상황이 있어, BPA에서는 이러한 화주들을 대상으로 지원하는 사업을 수행하고 있음.

- 로테르담 항만 내 스마트 물류센터 관련

- 일반적으로 건식 물품을 관리하는 물류센터들은 자동화 설비가

되어 있지 않은 경우가 많고, BPA 물류센터 역시도 자동화 시스템은 도입하고 있지 않음.

- 냉동식품 및 신선식품들의 경우 지속적인 관리와 물류 운반이 필요함에 따라 자동화 설비를 도입하는 경우가 많다고 함..
- 또한, 다품종 소량의 물품을 다루는 BPA의 경우에는 스마트 시스템 도입이 어렵고, 단일품종 대량의 물품을 관리하는 물류센터들은 자동화 설비를 도입하는 경우가 많다고 함.
- 최근, 스마트 물류센터 시찰 시에 물류에 부착된 식별코드 등을 스마트 글래스를 통해 확인하는 사례도 있다고 하며, 대부분 물류의 효과적인 관리와 오류율 최소화, 효율적인 이동 수단 등에 스마트 기술을 적용 사례가 높아지고 있다함.
- 로테르담 항만 내 스마트 정책과 관련해서는 현재 ‘Smart Port’라는 프로젝트가 진행 중이며, IBM, Cisco, Esri 등의 기업체들이 참여하고 있는 것으로 확인됨.
- 해당 프로젝트에는 IoT플랫폼과 AI기반 예측 분석 등 스마트 관련 기술을 연구하고 실증하고 있는 것으로 확인됨.

[그림 4] 로테르담 항만 내 BPA 물류센터



□ Monta

- 소재지: Polderweg-Oost 19, 2973 AN Molenaarsgraaf, 네덜란드
- 방문일자: 2024년 7월 5일(금) 오전 10:00
- 면담자: Monta Cathy Benschop, Marthijs van der Mark, Ghizlane van der Staaij, Tjisse Solleveld, Daran Riemens, Hugo Daniel 등

○ 세부 면담 및 활동 내용

- Monta 업무 소개 및 현황

- Monta는 네덜란드에 본사를 두고 있는 물류회사로 1999년 설립되었고 네덜란드, 독일, 영국 등 유럽 전역에 15개의 창고를 운영하고 있음.
- 전자상거래 물류 서비스를 제공하고 있으며, 1,800개 이상의 인터넷 쇼핑몰 등을 대상으로 주문처리, 포장, 배송, 반품 관리 등을 포함한 물류 서비스를 제공하고 있음.

- Monta 스마트물류센터 관련

- Monta가 스마트물류센터로 분류되는 이유는 다음과 같은 스마트 기술을 사용하기 때문이라고 함.

① MontaWMS

- Monta에서 직접 개발한 창고관리시스템이며, 재고관리와 주문처리, 반품관리 등의 기능을 클라우드 기반 소프트웨어에서 사용할 수 있음.
- 또한, Monta는 다양한 인터넷 쇼핑몰들을 대상으로 업무를 수행하고 있으므로, 여러 운송사 간 연계를 통해 배송 과정을 관리하고 고객에게 관련 정보 및 서비스를 제공하고 있음.
- 해당 소프트웨어는 Monta 설립부터 지속해서 개발 및 개선되고 있으며, 창고 운영상 인력에 의한 오류가 줄어들고 수집된 데이터들을 분석하여 효율적인 결정을 할 수 있는 도움을 준다고 함.
- MontaWMS의 Warehouse Viewer는 물류창고 내 매핑을 통해 창고를 관리하며, 이동 동선 및 창고 사용에 대한 최적화된 방안을

제시해 줌.

- AkzoNobel, Pink Gelloc, Balr 등의 다수의 웹샵에서 MontaWMS를 사용 중이라고 하며, 현재는 소프트웨어 판매뿐만 아니라 물류창고 자체를 지어주는 등의 사업도 수행하고 있다고 함.

② Robotic Systems

- Monta에서는 현재 Lowpad에서 개발한 물품 자동 이동 및 정리 로봇을 사용하고 있음.
- 이 로봇은 MontaWMS와 연동되어 물품의 재고 정리와 이동 시에 자동으로 물건을 옮겨주며, 물품의 무게와 크기에 관계없이 여러 대의 Lowpad 로봇이 동시에 움직이거나 개별로 움직이며 물품을 이동시킬 수 있음.

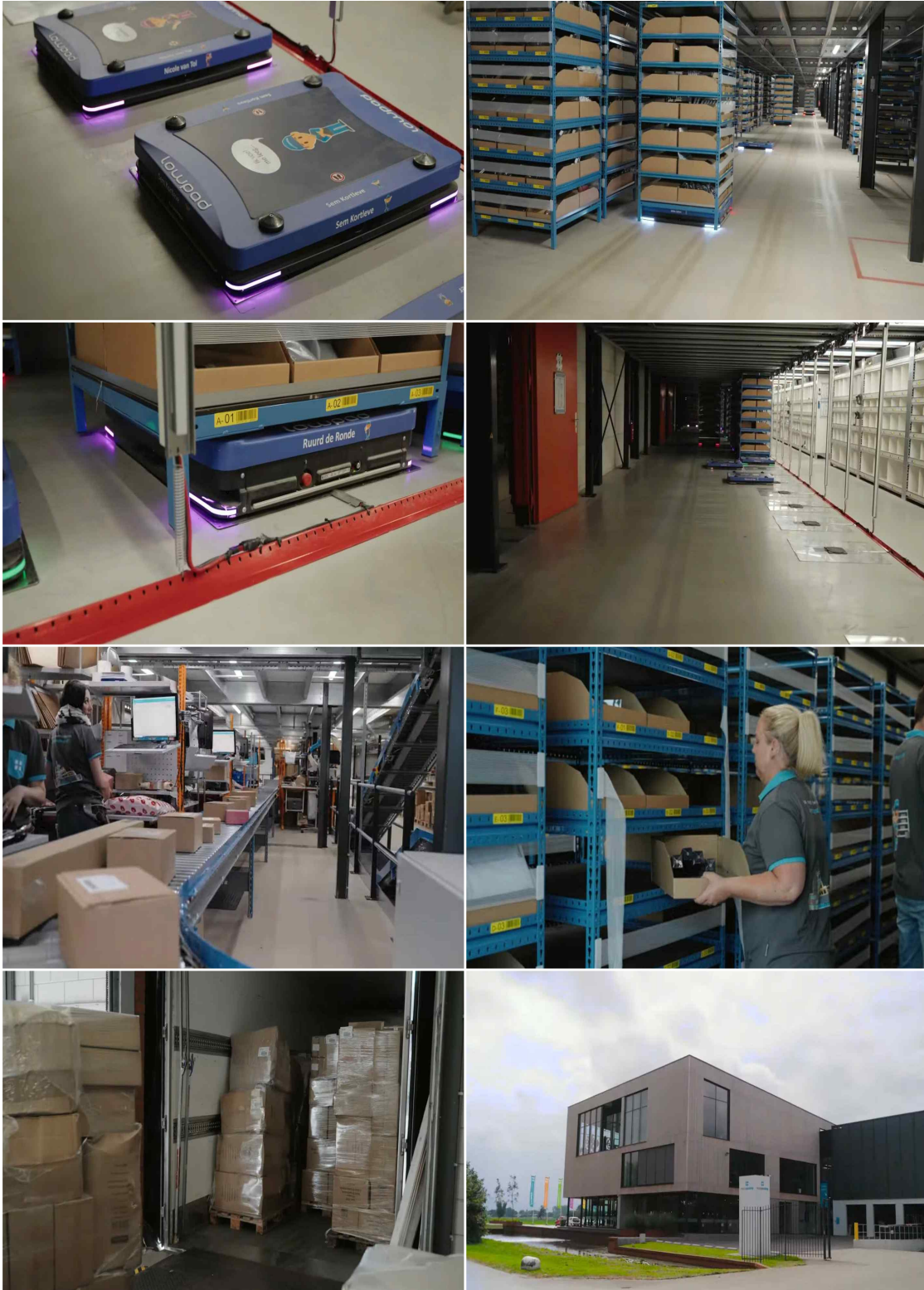
③ Pick-to-Light & Put-to-Light system

- 이 시스템은 물품 관리자의 오류를 최소한으로 줄여주는 시스템 중 하나이고, 물류창고 선반 관리 시에 물건을 꺼내거나 보관하는 과정에서 꺼내야 하는 물건이 어디 있는지, 어디에 두어야 하는지를 빛이 켜지는 것을 이용해서 알려주는 시스템임.

- 스마트 물류창고 인프라 관련

- IoT센서 및 네트워크 관리, 시스템 관리 설비 등 스마트 물류센터 인프라 구성에 초기 투자비용이 다른 물류센터 대비 높은 것은 사실임.
- 다만, 관리자 측면에서 볼 때, 오류율 감소와 관리 인력 감소, 데이터화된 정보 분석 등을 고려하면 훨씬 더 효율적이라고 판단됨.
- 인터넷 쇼핑몰을 대상으로 하는 물류센터이니, 많은 종류의 물건과 변동되는 수량을 사람이 관리하기에는 어려움이 많아 인프라에 투자하는 것이 결론적으로는 비용측면에서 효율적이라 함.
- 보안 측면에서도 CCTV 및 AI 기반 플랫폼을 활용해서 인력 투입이 적어져, 24시간 사람이 관리해야 하는 업무가 사라져 인프라 투입 비용 대비 인력 감소에 의한 효율이 더 높다고 판단됨.
- 유지보수 측면에서 좀 더 비용이 많이 들어간다고 판단됨.

[그림 5] Monta 물류센터 물류 이송 과정 및 물류 이동 로봇



*회의참석자의 개인정보보호 요청에 따라 회의 사진 제외

나. 아랍에미리트 두바이

□ Smart Police Station(SPS)

- 소재지: Al Seef by Meraas, Near Parking Entrance, Dubai Creek - Al Seef St - Al Hamriya - Dubai - 아랍에미리트
- 방문일자: 2024년 7월 7일(일) 오전 9:00
- 활동 내용

① Smart Police Station(SPS)

- 도입 배경

- 두바이는 AI 기반 경찰 운영 전략의 일환으로, 2017년 세계 최초의 무인 경찰서인 Smart Police Station(SPS)을 도입함.
- SPS는 24시간 연중무휴로 운영되며, 비대면으로 다양한 경찰업무 서비스를 제공함.
- 두바이 경찰은 SPS 운영을 통해 공공서비스의 접근성을 높이고 범죄 예방과 지역 사회 안전을 강화하는 것을 목표로 함.

- 운영 현황

- 2017년 첫 번째 SPS가 도입되었으며 현재 25개의 스마트 경찰서가 운영 중으로, 연간 수십만 건의 민원과 사건을 처리함.
- SPS는 범죄 신고, 교통사고 신고, 교통 법규 위반 벌금 납부, 분실물 신고 등 다양한 서비스를 자동화된 시스템 및 화상 통화를 통해 제공함.

- 이용 방법

- SPS에 들어가서 터치스크린으로 필요한 서비스를 선택 후 화면의 지시에 따라 신분증이나 여권 정보를 등록하면 민원을 제출할 수 있음.
- SPS는 7개의 언어를 지원하고 있으며, 두바이 주민뿐만 아니라 방문객들도 이용할 수 있고, 민원을 빠르게 처리할 수 있다는 장점이 있음.

[그림 6] 두바이 Smart Police Station



□ The view at the palm 및 Palm Jumeirah

○ 소재지: Palm Jumeirah Rd, The Palm Tower, 52ed Floor - Dubai - 아랍에미리트

○ 방문일자: 2024년 7월 7일(일) 오전 11:00

○ 활동 내용

- Palm Jumeirah 개발 연혁

- (1997) 도시에 두바이에 70km의 해안선을 추가하는 섬을 계획하여 두바이의 해안선을 두 배로 늘리는 전략 수립
- (2001) Palm Jumeirah 건설 계획 발표
- (2001) 사업대상지 조사를 위해 위성 배치
- (2001) 11km 방파제 공사 및 토지 간척 작업 시작
- (2003) 방파제 완공 및 두바이 해안선 70km 추가
- (2004) Palm Jumeirah의 줄기와 잇을 연결하는 1.4km 길이의 해저 터널 건설
- (2005) 주거 건설의 첫 번째 단계로 해안선 아파트 2,500채와 해변 빌라 1,500채로 구성된 4,000가구 건설 시작
- (2011) 500개 이상의 선석을 갖춘 세계적 수준의 선착장 2곳 개장
- (2011) Jumeirah Zabeel Saray는 서쪽에 초호화 리조트를 오픈
- (2012) UAE 국경일에 60종 이상의 식물군을 보유한 지역 최초의 공원인 Al Ittihad Park를 개장
- (2013) 바다를 바라보는 170개의 아파트인 Azure residences 출시
- (2014) 세계적인 리조트인 Waldorf Astoria Dubai Palm Jumeirah 운영 시작

- Palm Jumeirah에 도입된 스마트 첨단 기술

- (스마트 인프라) 섬 전체가 사물인터넷(IoT) 기술과 통합되어, 물과 전기와 같은 자원의 효율적인 관리가 가능하며, 스마트 쓰레기 관리 시스템을 지원하고, 인프라의 실시간 모니터링 및 유지보수를 가능하게 함.

- (스마트 홈) 주거 단지에는 스마트 홈 시스템이 구축되어 있어 스마트폰이나 음성 인식 장치를 통해 조명, 온도 조절, 보안, 엔터테인먼트 시스템 등을 제어할 수 있음.
- (지속 가능한 에너지) Palm Jumeirah 내의 내에는 태양광을 이용한 스마트 팜이 설치되어 있어 무료 Wi-Fi, 충전소, 환경 데이터 등을 제공함.
- (첨단 교통) 두바이에서는 2026년까지 전기 에어 택시를 도입하여 시내 중심과 Palm Jumeirah 간의 이동 시간을 줄일 계획임. 이는 자율 주행 차량과 전기 차량을 통합하여 이동성을 향상시키고 교통 혼잡을 줄이려는 두바이 스마트 시티 전략의 일환으로 볼 수 있음.

[그림 7] 두바이 인공섬 Palm Jumeirah



□ Design Worldwide Partnership(DWP)

- 소재지: Unit 3602-3604 Liwa Heights Level 36 - Dubai - 아랍에미리트
- 방문일자: 2024년 7월 7일(일) 오후 3:00
- 면담자: Mira Kurniawan, Penaaz Lala
- 세부 면담 및 활동 내용
 - DWP 연혁
 - DWP는 1994년에 설립되었으며, 건축, 인테리어 디자인, 조경 설계 등을 포함한 다양한 디자인 서비스를 제공하는 글로벌 회사임. 설립 초기에는 아시아와 중동 지역을 중심으로 활동하였으나,

현재는 두바이에 본사를 두고 전 세계 여러 국가에서 프로젝트를 진행하고 있음.

- 두바이의 국가기관인 Dubai Smart Office(DSO)는 DWP에서 설계한 대표적인 스마트 오피스로, 자동 조명 조절 시스템, 태양광 패널 등의 기술이 적용됨.

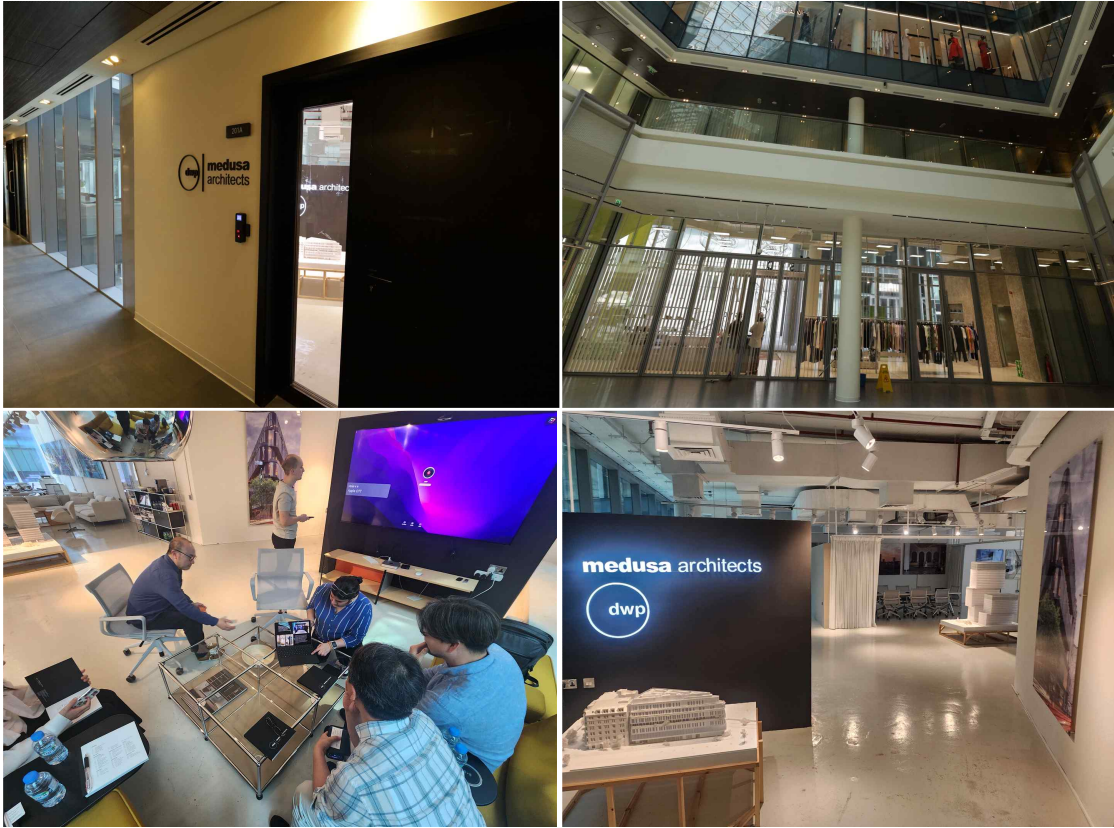
- 스마트 오피스 및 스마트 빌딩에 도입된 기술

- DWP는 사물인터넷(IoT) 기술을 활용하여 건물 내 다양한 시스템을 연결하고 자동화함. 예를 들어, 조명, 온도 조절, 보안 시스템 등을 스마트폰이나 태블릿과 같은 디바이스를 통해 제어할 수 있게 설계하여 사용자의 편리성과 효율성을 높임.
- DWP는 스마트 빌딩에 에너지 절약 기술을 도입하여 건물 전체 에너지 소비를 모니터링하고, 필요에 따라 조정을 자동화함. 예를 들어, 스마트 유리 창문은 태양광을 조절하여 건물 내 온도를 자동으로 유지하는 역할을 하는데 DWP는 스마트 빌딩에 스마트 유리 창문 등의 기술을 적용한다고 함.
- DWP는 스마트 오피스 설계 시 사용자 중심의 디자인 철학을 바탕으로 개인 작업 공간, 스마트 회의실 예약 시스템, 스마트 업무 지원 시스템 등 최적의 작업 환경을 조성함.
- DWP의 스마트 빌딩은 첨단 보안 시스템을 통해 건물의 안전성을 강화함. 예를 들어, 생체 인식 기술, RFID 카드를 이용한 출입 관리 시스템을 도입하여 건물 내 접근을 관리하고 있음.

- 스마트 오피스 및 스마트 빌딩의 도입 이유

- 스마트 빌딩은 에너지 소비를 최적화하여 효율을 높이고 환경친화적으로 운영되어 지속 가능성 측면에서 장점을 가지고 있으며, 비교적 선진국에서 스마트 빌딩에 대한 수요가 있는 편임.
- 다만, 민간 기업이나 일반 시민들은 그 효과를 체감하기 어렵기 때문에 수요가 높은 편은 아니며, 주로 국가기관에서의 수요가 높다고 할 수 있음.
- 사용자의 편의와 관리 측면에서의 비용 절감 등의 장점이 있으나, 초기 투자 비용이 높아, 회수까지 긴 시간이 걸릴 수 있음.

[그림 8] Design Worldwide Partnership



□ Dubai Museum of the future

- 소재지: 67CP+H4Q - Sheikh Zayed Rd - Trade Centre - Trade Centre 2 - Dubai - 아랍에미리트
- 방문일자: 2024년 7월 8일(월) 오전 9:00
- 면담자: Dubai Museum of the future Zinab Mohammed
- 세부 면담 및 활동 내용
 - 개관 배경
 - Museum of the Future는 두바이의 가장 혁신적이고 상징적인 스마트 건축물 중 하나로 2022년 개관하였으며, 과학과 기술을 통해 향후 수십 년 동안 우리 사회가 어떻게 발전할 것인지에 관해 탐구하고 방문객들이 미래의 비전을 경험할 수 있게 함.
 - 전시와 체험에는 2071년의 두바이와 관련된 콘텐츠를 포함하고 있으며, 이는 두바이의 미래 기술과 혁신적인 아이디어를 실험하

고 발전시키는 데 큰 역할을 함.

- 스마트 기술 관련 요소

- 전용 태양광 발전소로부터 연간 4,000Mwh의 전력을 공급받는 등 지속 가능한 에너지 실천
- 미래 도시에서의 스마트 건축물과 교통 시스템, 에너지 관리 솔루션 등을 전시
- AI와 로봇이 미래 도시 생활에 어떻게 도입되고 인간의 삶을 어떻게 향상시킬 수 있는지를 제시
- 재생 가능 에너지, 자원 관리, 친환경 건축 기술 등을 포함한 지속 가능한 발전을 위한 기술을 전시

- Dubai Future Foundation(DFE)

- DFE는 두바이의 미래 핵심 프로젝트를 계획하고 실행하기 위해 설립된 기관으로, 미래 박물관 운영은 DFE의 주요 사업 중 하나임.
- DFE는 미래박물관 운영을 통해 새로운 기술 트렌드를 조명하고 신기술 연구를 증진하게 함.

[그림 9] Dubai Museum of the future



□ EMAAR

- 소재지: Level 7, Emaar Business Park 1, DXU, 아랍에미리트
- 방문일자: 2024년 7월 8일(월) 오후 2:00
- 면담자: EMAAR Xiao Liu
- 세부 면담 및 활동 내용
 - 회사 소개
 - Emaar는 1997년에 설립된 글로벌 부동산 개발 회사로 두바이 정

부가 상당한 지분을 보유하고 있으며, 두바이뿐만 아니라 중동, 아프리카, 아시아, 유럽, 북미 등 전 세계적으로 다양한 부동산 프로젝트를 운영 중임.

- Emaar는 다양한 프로젝트를 통해 두바이의 스카이라인을 형성하는 데 중요한 역할을 해왔으며, Emaar에서 개발한 주요 랜드마크로 부르즈 칼리파(Burj Khalifa)와 세계 최대의 쇼핑몰인 두바이몰(Dubai Mall)이 있음.
- Emaar는 지속 가능성을 중요하게 여기고 있으며, 스마트 기술과 친환경 건축을 통합한 지속 가능한 개발을 추구함.

- Emaar에서 추진한 스마트 시티 관련 사례

- Emaar는 다양한 스마트 기술을 부동산 개발 프로젝트에 도입하였으며, 주요 사례로는 Dubai Silicon Oasis, Dubai Creek Harbour 프로젝트가 있음.
- (Dubai Silicon Oasis) Dubai Silicon Oasis는 UAE 정부가 지정한 자유무역지대로, 자동차 리더 기업, 수천 개의 혁신적인 스타트업, 중소기업, 다국적 기업의 플랫폼으로 자리잡음. 이 자유무역지대는 7km²에 달하며, 커뮤니티 배달 로봇, 의료 배달 드론, 자율주행 차량 등 혁신적인 환경을 조성하고 미래 지향적인 기업과 커뮤니티를 위한 생태계를 강화함.
- (Dubai Creek Harbour) Creek Harbour는 세계 최대의 계획 개발지구 중 하나이자 차세대 스마트 허브로, Emaar와 Dubai Holding의 합작투자자로 추진됨. 개발 과정에 스마트 솔루션을 도입하여 개발 프로젝트로 인한 환경적 영향을 모니터링하고 최소화하고자 노력하는 등 최신 인공지능 기술을 활용함. Creek Harbour에 위치한 Dubai Square는 기술 주도의 대형 소매단지, 스마트 피팅룸, 인터랙티브 거울, 사용자 맞춤형 모바일 앱, 빠른 결제 솔루션, AI 기반 개인 맞춤 쇼핑 지원 등 첨단 기술을 도입하여 설계함.

[그림 10] Emaar의 Dubai 개발 모습



□ Mohammed bin Rashid Al Maktoum Solar Park

- 소재지: Q989+52G - Dubai - 아랍에미리트
- 방문일자: 2024년 7월 9일(화) 오전 9:00
- 면담자: Hamza Asaad Alzoubi, Fawaz Ayad Alrish
- 세부 면담 및 활동 내용
 - 운영 현황

- Mohammed bin Rashid Al Maktoum Solar Park는 세계에서 가장 큰 단일 부지 태양광 발전소 중 하나로, 두바이의 지속 가능한 에너지 전략의 핵심 요소라 할 수 있음.
- (1단계) 2013년 13MW 용량의 태양광 발전소 운영을 시작하였으며, 약 15,000톤의 이산화탄소 배출 감소에 기여함.
- (2단계) 2017년 200MW의 용량을 추가하였으며, 50,000가구에 청정에너지를 공급하고 연간 214,000톤의 이산화탄소를 감소시킴.

- (3단계) 2020년 800MW의 용량을 달성하였으며, 태양광 패널을 사용하여 240,000가구에 전력을 공급함.
- (4단계) 4단계는 집중 태양광(CSP) 기술과 태양광 발전(PV) 기술을 결합하는 세계 최대의 프로젝트로, 950MW의 총용량을 목표로 함.
- (5~6단계) 2021년과 2023년에 각각 시작된 5단계와 6단계는 각각 900MW와 1,800MW의 추가 용량을 목표로 하고 있으며, 전체 프로젝트는 2030년까지 5,000MW의 용량을 달성할 계획임.
- Mohammed bin Rashid Al Maktoum Solar Park는 약 2,327MW의 태양광 발전 용량을 운영 중이며, 두바이의 총 전력 생산 능력의 약 15.7%를 차지함.

- 운영 목표

- Dubai Clean Energy Strategy 2050에 따라 2050년까지 전력 중 75%를 청정에너지로 공급하는 것을 목표로 하며, 에너지원 다변화에 박차를 가하고 있음.

- 두바이 수전력청(DEWA)에서 추진하는 신재생에너지 정책

- Dubai Silicon Oasis 내 많은 건물에는 옥상 태양광 설비 시스템 및 에너지 그리드는 DEWA에서 관리 및 제공하고 있으며, 제공하는 에너지 대부분을 신재생에너지로 대체하고자 함. 또한, DEWA는 Solar park에서 발전하고 있는 에너지를 두바이 도시 내로 공급하는 프로젝트를 진행하고 있음.
- 대부분의 스마트 시티가 추구하는 방향에는 지속 가능성이 포함되어 있으며 이러한 방향은 신재생에너지 공급이 관련 있음. 에너지 효율성, 태양광 기술, 스마트 시스템 통합 등의 분야에서 혁신적인 솔루션을 연구하여, 두바이를 글로벌 청정에너지 허브로 자리매김하는 데 기여하는 것이 최종 목표임.

[그림 11] Mohammed bin Rashid Al Maktoum Solar Park



□ Dubai Creek Harbour

○ 소재지: Unnamed Road - Ras Al Khor - Dubai Creek Harbour - Dubai - 아랍에미리트

○ 방문일자: 2024년 7월 9일(화) 오후 3:00

○ 활동 내용

- 개발 배경

- Dubai Creek Harbour는 두바이의 미래 비전을 반영한 대규모 프로젝트로 2014년에 발표되어 개발이 시작됨.
- 규모: Dubai Creek Harbour는 약 6km²의 면적에 걸쳐 있으며, 총 개발 면적(약 300만m²)에 주거, 상업, 오피스, 문화 시설 등을 복합적으로 조성함.

- 스마트 시티 관련 요소

- Dubai Creek Harbour는 고효율 에너지 시스템과 스마트 기술을 통합하여 지속 가능한 도시 개발을 목표로 함.
- Dubai Creek Harbour의 스마트 커뮤니티 네트워크는 도시 내의 다양한 디지털 서비스와 인프라를 하나의 시스템으로 연결하는 기술로, 고속 광통신 인프라, 스마트 조명 및 센서, 건물 관리 시스템 자동화, 보안 시스템, 교통 관리 시스템 등을 통합하여 운영함.
- 예를 들어, Creek Harbour에서는 스마트 주차 시스템 도입으로 스마트폰 앱을 통해 실시간 주차 가능 공간 안내가 가능하며, 스마트 조명 시스템 도입으로 주변 환경에 따라 조도 조절이 가능하여 효율적인 에너지 사용과 환경 모니터링이 가능해짐.

[그림 12] Dubai Creek Harbour

