

## 2025년 지역선도기업사업화지원 수행계획서

과제명	항만 선박 스케줄링 자동분석 및 지능형 항만 운영 실증 시스템 고도화					
지원분야( O ) 체크	일자리 창출형( O ), 기술사업화형( ), 기업성장형( )					
주관사업수행기관	기관명(무서명)	(제)전남정보문화산업진흥원(ICT산업팀)				
	주 소	전남 나주시 빛가람로 777, 전남정보문화산업진흥원(우58323)				
	홈페이지주소	www.jcia.or.kr				
	기관 성격	준정부기관				
책임자	총괄 책임자	소 속	전남정보문화산업진흥원	직위	본부장	
		성명	이광호	Tel	061-339-6940	
		E-mail	cloud@jcia.or.kr	Fax	061-336-6904	
실무 책임자	소 속	전남정보문화산업진흥원	직위	팀장		
		성명	송연화	Tel	061-339-6941	
하위사업수행기관	E-mail	syh@jcia.or.kr	Fax	061-336-6904		
	기업명	유형	책임자 성명	직위	전화	E-mail
	(주)아이웍스	영리법인	김상현	대표	010-6640-8339 gold@iworks2018.kr	
기술분야	① AI·빅데이터(80%) ② 클라우드(%) ③ IoT(%) ④ AR/VR(%) ⑤ 보안(20%) ⑥ 5G(%) ⑦ 콘텐츠 융합(%) ⑧ 기타(0)(%)					
기업현황	연구개발비율	연구개발인력비율	특허	매출액증가율	매출액 규모	고용규모
	6.5%	30%	국외 2건 국내 2건	-0.9%	226백만원	20명
총사업비 (단위 : 백만원)	연구개발혁신역량 점수	4	성장단계역량 점수	27		
	계	국비	지방비	현금	현물	비율
	(제)전남정보문화산업진흥원 (주)아이웍스 합 계	50 390 440	25 140 165	25 140 165	- 11 11	99 88.6% 99
사업기간	2025. 1. 1 ~ 2025. 12. 31. (12개월)					
사업비 수령 금융계좌 (공모시 공란표기)	( 은행 지점) 계좌번호 : (예금주: )					

과학기술정보통신부 소관의 2025년도 '지역 디지털기업 성장지원-지역선도기업사업화 지원 사업'을 수행하고자 사업수행계획서를 다음과 같이 제출하오며, 본 사업을 수행함에 있어 관련규정 및 지침 등 제반사항을 준수하여 위약시 어떠한 조치도 감수할 것을 확약합니다.

붙임 : 1. 사업수행계획서 1부

2025년 2월 17일

총괄책임자 : 이 광 호  
(인)  
주관사업수행기관의장 : 이 인 용  
(인)  
하위사업수행기관의장 : 김 상 현  
(인)

정보통신산업진흥원장 귀하



[요약서 및 기업현황]	ii
I. 사업개요	1
1. 사업의 필요성	1
2. 지원기업의 선정근거	10
3. 추진체계	16
4. 추진전략	17
II. 사업현황 분석	18
1. 주력 서비스 현황 및 개요	18
2. 핵심기술 보유현황	24
3. 국내·외 시장 현황 분석	25
III. 기업성장 목표 및 전략	32
1. 공통지표 목표 설정	32
2. 중점지원분야 목표 설정	32
3. 기타 자율 지표 목표 설정	34
IV. 사업별 세부추진내용	35
1. 기술개발 추진내용 및 추진일정	35
2. 산학협력 프로젝트 추진내용 및 추진일정	59
3. 학생 현장실습 지원(인턴십 운영)	61
4. 재직자 직무교육	63
V. 주관기관의 과제 성과제고를 위한 지원계획	65
VI. 예산확보 및 지자체의 노력	77
1. 지자체 예산 확보 계획	77
2. 민간기업의 예산 확보 계획	77
3. 지역 선도기업 사업화를 위한 지자체 노력	77
VII. 일자리 창출 노력	78
1. 일자리 창출 현황 및 질적개선을 위한 노력	78
VIII. 예산총괄표	79
1. 총괄표	79
2. 기관별 총괄	79
3. 비목별 총괄	79
IX. 사업수행기관 현황	84
1. 주관지자체 현황	84
2. 주관사업수행기관 현황	87
3. 참여사업수행기관 현황	89
4. 사업수행기관 기본현황	92

## <요약서>

<b>지원분야</b>	일자리창출형( O ), 기술사업화형( ), 기업성장형( )																																
주관사업수행기관	전남정보문화산업진흥원	지원지자체	전라남도																														
하위사업수행기관	(주)아이웍스	수요처 (기관/기업)	여수항 도선사 협회																														
서비스명	항만 선박 스케줄링 자동분석 및 지능형 항만 운영 실증 시스템 고도화																																
해당분야	1. 전남 전략산업 분야 : 운송(조선)/2. 기술분야 : AI·빅데이터(80%) 보안(20%)																																
소요예산	총 440백만원 (국비 : 165백만원, 지방비 : 165백만원, 민자 : 110백만원)																																
필요성																																	
<p>□ 여수·광양항은 부산항, 인천항, 울산항, 평택·당진항과 함께 <u>국내 5대 항만</u>으로써 <u>남해안의 무역 거점 역할</u>을 담당</p> <p>□ 해양수산부 및 한국해양수산개발원(KMI)은 <u>전남 지역 항만(목포항, 여수광양항 등)</u>의 주요 현안으로 <u>선박 혼잡 및 대기 시간 증가와 물류 데이터 통합 및 분석 부재</u>, 그리고 <u>물류 데이터 통합 및 분석 부재로 정의</u></p> <p>□ 이를 위해 여수광양항에서는 <u>2010년부터 항만 운영스케줄 전산화를 위한 시스템구축 추진</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2010년 근무일자 기준 도·예선 스케줄관리 (법적 운영 범위 이탈 요소)</li> <li>○ 2017년 기초 시스템화 추진 (관리요소 데이터화, 액셀)</li> <li>○ <b>2021년 운영 시스템 구축</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(도선사, 예인선 운영 법적 제도화 확충 및 시스템 구성)</li> <li>- AIS 데이터 수집 및 Gcoms데이터 분석 모듈 구성</li> <li>- 빅데이터 기반 운영 시스템 구축</li> <li>- 약 4년간 AI 구성을 위하나 메타 데이터 구성 정의</li> </ul> </li> </ul>																																	
<b>2025년 AIS 위치기반 스케줄 자동화 구성 추진 필요</b>																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><b>제선의 원인</b></td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><b>해결해야 할 과제</b></td> <td style="width: 33%; padding: 5px;"><b>해결방법</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">■■■ <b>안벽시설의 부족</b></td> <td style="padding: 5px;">● 데이터의 통합</td> <td style="padding: 5px;">■■■ <b>항만 물류 데이터 빅데이터 저장</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">• 선박 배정 필요</td> <td style="padding: 5px;">● 지역 요소 파악</td> <td style="padding: 5px;">■■■ <b>빅데이터 분석</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">• 물동량 증가 추세에 맞추어 부두시설 투자</td> <td style="padding: 5px;">● 스케줄링 최적화</td> <td style="padding: 5px;">■■■ <b>어시스턴트 시스템</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">■■■ <b>운영 시스템 저효율</b></td> <td style="padding: 5px;">● 항후 실시간 분석</td> <td style="padding: 5px;">■■■ <b>분석 결과를 통한 선적회의</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">• 선박이 정박지에서 선착까지 이동거리가 멀다</td> <td style="padding: 5px;">● 기존시스템의 문제점 정의</td> <td style="padding: 5px;">■■■ <b>데이터 통합 시스템</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">• 순차적 배치로 인한 효율성 감소</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">• 예선, 도선 스케줄링 저효율</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">■■■ <b>하역시설 낙후</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">• 배관시설, 펌프시설, 저장탱크 등 시설 낙후</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				<b>제선의 원인</b>	<b>해결해야 할 과제</b>	<b>해결방법</b>	■■■ <b>안벽시설의 부족</b>	● 데이터의 통합	■■■ <b>항만 물류 데이터 빅데이터 저장</b>	• 선박 배정 필요	● 지역 요소 파악	■■■ <b>빅데이터 분석</b>	• 물동량 증가 추세에 맞추어 부두시설 투자	● 스케줄링 최적화	■■■ <b>어시스턴트 시스템</b>	■■■ <b>운영 시스템 저효율</b>	● 항후 실시간 분석	■■■ <b>분석 결과를 통한 선적회의</b>	• 선박이 정박지에서 선착까지 이동거리가 멀다	● 기존시스템의 문제점 정의	■■■ <b>데이터 통합 시스템</b>	• 순차적 배치로 인한 효율성 감소			• 예선, 도선 스케줄링 저효율			■■■ <b>하역시설 낙후</b>			• 배관시설, 펌프시설, 저장탱크 등 시설 낙후		
<b>제선의 원인</b>	<b>해결해야 할 과제</b>	<b>해결방법</b>																															
■■■ <b>안벽시설의 부족</b>	● 데이터의 통합	■■■ <b>항만 물류 데이터 빅데이터 저장</b>																															
• 선박 배정 필요	● 지역 요소 파악	■■■ <b>빅데이터 분석</b>																															
• 물동량 증가 추세에 맞추어 부두시설 투자	● 스케줄링 최적화	■■■ <b>어시스턴트 시스템</b>																															
■■■ <b>운영 시스템 저효율</b>	● 항후 실시간 분석	■■■ <b>분석 결과를 통한 선적회의</b>																															
• 선박이 정박지에서 선착까지 이동거리가 멀다	● 기존시스템의 문제점 정의	■■■ <b>데이터 통합 시스템</b>																															
• 순차적 배치로 인한 효율성 감소																																	
• 예선, 도선 스케줄링 저효율																																	
■■■ <b>하역시설 낙후</b>																																	
• 배관시설, 펌프시설, 저장탱크 등 시설 낙후																																	



핵심기술 보유 현황																															
<input type="checkbox"/> 특허등록 2건 / 특허출원 8건 / 프로그램 등록 22건 / GS 인증 2건																															
중점추진 목표																															
<input type="checkbox"/> 정량적 목표																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th><th>25년 목표</th><th>평가비중</th><th>평가기준 (기준달성을 측정방법 및 확인 증빙 등)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>직접 신규고용 인원(명)</td><td>5명</td><td>4</td><td>지원비(국비+지방비) 1억당 1.4명</td></tr> <tr> <td>사업화율(100%)</td><td>100%</td><td>4</td><td>국비 지원금 대비 사업화(과제관련매출)액</td></tr> <tr> <td>기업성장률(매출, 고용)</td><td>10%, 15%</td><td>4</td><td>기업 매출증가율 10% 고용증가율 15%</td></tr> <tr> <td>수혜기업 만족도(91.5점)</td><td>91.5점</td><td>4</td><td>만족도조사서 작성</td></tr> <tr> <td>예산집행율(100%)</td><td>100%</td><td>4</td><td>예산 집행</td></tr> <tr> <td>계</td><td>-</td><td>20</td><td></td></tr> </tbody> </table>				구분	25년 목표	평가비중	평가기준 (기준달성을 측정방법 및 확인 증빙 등)	직접 신규고용 인원(명)	5명	4	지원비(국비+지방비) 1억당 1.4명	사업화율(100%)	100%	4	국비 지원금 대비 사업화(과제관련매출)액	기업성장률(매출, 고용)	10%, 15%	4	기업 매출증가율 10% 고용증가율 15%	수혜기업 만족도(91.5점)	91.5점	4	만족도조사서 작성	예산집행율(100%)	100%	4	예산 집행	계	-	20	
구분	25년 목표	평가비중	평가기준 (기준달성을 측정방법 및 확인 증빙 등)																												
직접 신규고용 인원(명)	5명	4	지원비(국비+지방비) 1억당 1.4명																												
사업화율(100%)	100%	4	국비 지원금 대비 사업화(과제관련매출)액																												
기업성장률(매출, 고용)	10%, 15%	4	기업 매출증가율 10% 고용증가율 15%																												
수혜기업 만족도(91.5점)	91.5점	4	만족도조사서 작성																												
예산집행율(100%)	100%	4	예산 집행																												
계	-	20																													
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일자리 창출 사업 목적에 따라 신규채용 5건, 인턴십 운영 2건, 산학 연계 프로그램 등 운영을 통해 사업 목표 달성</li> </ul>																															
□ 정성적 목표																															
<p>① (안정성) 휴먼에러를 최소화하고 우수한 도선사 인력의 부족을 해결</p> <p>② (신뢰성) 선박의 위치와 상태를 감지하고, 주변 환경을 예측하여 선박 시스템의 신뢰성 확보</p> <p>③ (효율성) 최적 선박 항로 제공으로 선박 운영 최소화, 항해 대기시간을 줄여 유지보수 비용 최소화</p> <p>④ (친환경성) 최적 연비, 최소 에너지로 이동하여 강화하고 있는 환경규제에 대응하고, 환경오염 최소화, 탄소중립 실천</p>																															
“항만운영 빅데이터를 활용 선사의 운영 경비 절감 및 선박의 효율적 운영”																															
연구 목표																															
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ (안정성) 휴먼에러를 최소화 시키고 도선사 인력부족 해결</li> <li>✓ (신뢰성) 선박의 위치와 상태 감지, 환경 예측</li> <li>✓ (효율성) 최적 선박항로 제공, 선박 대기시간 감소</li> <li>✓ (친환경성) 최적 연비, 최적 에너지 사용 지원</li> </ul>																															
연구 내용																															
<p><b>주요 활용 대상</b></p> <p><b>데이터 수집</b> 항만운영 빅데이터 기반 수집 및 분석시스템</p> <p><b>데이터 분석</b> 도선 자동배차 최적 알고리즘 개발</p> <p><b>데이터 활용</b> 도예선 항만 운영정보 기반 통합운영시스템 구축</p> <p>빅데이터 분석, AI 기술 도입을 통한 항만 운영 데이터의 최적 활용으로 스마트 항만 구현</p> <p><b>Big Data-based Smart Port Operation Platform</b></p> <p><b>연구 기술</b></p> <p>데이터 수집엔진, 빅데이터 분석, 인사이트 도출, 의사결정 지원, 통합운영 플랫폼, 서비스인프라 구축</p>																															
<p><b>* 도선:</b> 도선구에서 도선사가 선박에 승선하여 그 선박을 안전한 수로로 안내하는 것</p> <p><b>* 예선:</b> 무역항에 출입하거나 이동하는 선박을 끌어당기거나 밀어서 이안(離岸)·접안(接岸)·계류(繫留)를 보조하는 것</p>																															

추진 체계	(재)전남정보문화산업진흥원	전라남도
	행정지원	행정지원
(주)아이웍스	<b>효과적인 사업 지원</b>	<b>여수항도선사회</b>
	<b>체계 확립</b>	
	기술 정보 교류	AI 기반 운영시스템 실증
	협력체계 구축	운영 및 보유 데이터 제공 및 실증
		인공지능 서비스 강화를 위한 데이터 신뢰성 검증
	<b>품질 관리 위원회</b>	<b>사업자문위원회</b>
	제품 품질 관리 방안 계획	기술 자문
	SW 품질 향상 방안 마련	애로 기술 해결 지원
	내부 감리, 테스트, 검증	원활한 프로젝트 수행 지원
	인공지능 예·도선 통합 관리 시스템	선박 진입시간 자동 계산 시스템
		AIS, VTS 데이터를 활용한 최단거리 예선 배차
	<b>성과제고계획</b>	
	<input type="checkbox"/> 사업 관리 및 모니터링 체계 구축	
	<input type="checkbox"/> 주관기관(진흥원) 내 지역 ICT/SW 융합산업 관리를 위한 전담부서(ICT산업팀) 운영	
운영지원	내용	
<b>사업 운영 및 관리</b>	사업 계획 수립 및 수행 기업 선정, 협약 체결 및 이행, 사업 일정 및 성과, 리스크 관리	
<b>기업 지원 모니터링</b>	SW 개발 및 시제품 제작, 고도화 및 사업화, 판로 개척, 자재권 확보, 기타 등 맞춤형 지원	
<b>성과 평가 및 보고</b>	자체 중간·결과 평가 진행, 성과 지표 관리, 후속 지원 연계 방안 탐색 등	
<b>행정, 재정 관리</b>	예산 집행 및 관리, 규정 준수 여부 확인, 감사 및 피드백 반영	
<b>네트워킹 및 협력 강화</b>	기업 간 네트워크 구축, 유관기관 협력, 국내외 협력 기회 발굴, 정기 모니터링 회의 운영	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 과제별 사업 관리 및 운영을 위한 별도 조직 구축 및 운영</li> <li>○ 사업 관리에 필요한 요소를 카테고리별(진도, 위험, 형상, 인력)로 분류하고, 각각의 관리 영역들이 체계적으로 수행될 수 있도록 관리 방안 마련</li> <li>○ 정기적인 정례회의 개최를 통해 진도 관리, 위험 관리, 형상 관리, 인력 관리 추진</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ SW 품질 분야 전문 교육 및 컨설팅</li> <li>○ 사업 수행에 필요한 관련 분야 전문 교육 및 컨설팅을 통한 사업 수행 품질 향상</li> <li>○ 빅데이터, 인공지능 등 해당 기술 전문가 자문을 통해 기술 개발 추진</li> </ul>		

기대 효과				
<p>□ 도·예선 통합 운영 시스템 고도화를 통한 개선 효과</p> <p style="text-align: center;">데이터 자동화 &amp; 전산화</p>				
<p>□ 도입 효과(As_Is, To-Be)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 단계별 데이터 분석 및 적용을 통한 효율적인 정보체계 운영 시스템 구축</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center; background-color: #ccc;">As is</th> <th style="text-align: center; background-color: #ccc;">To be</th> </tr> <tr> <td style="padding: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>◉ 업체간 비효율적 자율경쟁</li> <li>◉ 순번에 따른 수동 배정 방식</li> <li>◉ 유류 예선 발생 및 인력난</li> <li>◉ 선박 입출항 지연 발생</li> <li>◉ 국제물류 신뢰성 하락</li> </ul> </td> <td style="padding: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>◉ 단계별 분산시스템 통합 구축</li> <li>◉ 비전자데이터 -&gt; 전자데이터</li> <li>◉ 상시 모니터링 시스템</li> <li>◉ 불필요한 비용 지출 방지</li> <li>◉ 정보의 사각지대 해소</li> </ul> </td> </tr> </table>	As is	To be	<ul style="list-style-type: none"> <li>◉ 업체간 비효율적 자율경쟁</li> <li>◉ 순번에 따른 수동 배정 방식</li> <li>◉ 유류 예선 발생 및 인력난</li> <li>◉ 선박 입출항 지연 발생</li> <li>◉ 국제물류 신뢰성 하락</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◉ 단계별 분산시스템 통합 구축</li> <li>◉ 비전자데이터 -&gt; 전자데이터</li> <li>◉ 상시 모니터링 시스템</li> <li>◉ 불필요한 비용 지출 방지</li> <li>◉ 정보의 사각지대 해소</li> </ul>
As is	To be			
<ul style="list-style-type: none"> <li>◉ 업체간 비효율적 자율경쟁</li> <li>◉ 순번에 따른 수동 배정 방식</li> <li>◉ 유류 예선 발생 및 인력난</li> <li>◉ 선박 입출항 지연 발생</li> <li>◉ 국제물류 신뢰성 하락</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◉ 단계별 분산시스템 통합 구축</li> <li>◉ 비전자데이터 -&gt; 전자데이터</li> <li>◉ 상시 모니터링 시스템</li> <li>◉ 불필요한 비용 지출 방지</li> <li>◉ 정보의 사각지대 해소</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 도·예선의 운영정보를 통한 항만 운영 효율화 제고 및 선박 운영 대기시간 단축</li> <li>○ 수집 및 가공데이터를 활용하여 선사의 운영 경비 절감 및 선박의 효율적 운영 가능</li> <li>○ 항만 내 선박의 위치정보 등을 기반으로 선박사고 예방 및 긴급상황 대응 가능</li> <li>○ 기존 화물(컨테이너, 벌크 등)선박 기준 모니터링에서 항만 내 전 선박으로 확대 적용</li> <li>○ 항만의 재난(태풍 등) 상황 시 신속 대응을 지원하는 시스템으로 안전항로 확보 가능</li> <li>○ 전통적 데이터에 인공지능(AI) 분석을 활용하여 예측성과 향상</li> <li>○ 수요(GDP, 투자액 등), 공급(선대, 인도량, 밸주량 등) 자료 외에 운임선물시장, 유가, 환율 등 기존 운임시장 예측에 활용된 자료를 인공지능 분석 방법을 이용하여 예측 가능</li> <li>○ 선박 에너지효율 모니터링 시스템은 풍향, 조류 등 선박 운항의 외부 환경에 대한 정보와 에너지효율 데이터를 축적·분석하여 최적의 운항 경로나 속도를 도출함</li> <li>○ 선사는 보유 선대 운영 최적화를 통해 운영비용을 최소화할 수 있으며 이는 수익 상승으로 이어짐</li> </ul>				

사회적 가치 창출
<p>□ 경제적 측면</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수집 및 가공데이터를 활용하여 선사의 운영 경비 절감 및 선박의 효율적 운영 가능</li> <li>○ 선박 에너지효율 모니터링 시스템은 풍향, 조류 등 선박 운항의 외부환경에 대한 정보와 에너지효율 데이터를 축적·분석하여 최적의 운항 경로나 속도를 도출</li> <li>○ 선사 보유 선대 운영 최적화를 통해 운영비용을 최소화하여 수익률 상승</li> <li>○ 선박 입출항 시간 단축으로 항만 회전율을 증가시키고 속도를 개선하여 항만 운영에 필요한 인건비 및 기타 비용을 절감</li> </ul>
<p>□ 사회적 측면</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최적 연비, 최소 에너지로 이동하여 강화하고 있는 환경규제에 대응하고, 환경오염 감소</li> <li>○ 선박 배정의 전면 자동화 시스템을 통해, 항만 운영에 있어 체선율 개선 및 탄소 절감 효과</li> <li>○ 지능화 시스템이 여러 지표를 고려하여 배정함으로써 인적 오류를 줄이고 안전한 운항에 따른 안정성 향상</li> <li>○ 도선사 및 항만 근무자의 업무 강도가 균형적으로 배분되어 피로도 감소 및 업무 만족도 증가</li> </ul>
<p>□ 산업적 측면</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 항만의 재난(태풍 등) 상황 시 신속 대응을 지원하는 시스템으로 안전항로 확보 가능</li> <li>○ 도·예선의 운영정보를 통한 항만 운영 효율화 제고 및 선박 운영 대기시간 단축</li> <li>○ 기존 화물(컨테이너, 벌크 등)선박 기준 모니터링에서 항만 내 전 선박으로 확대 적용</li> <li>○ 글로벌 선박 대형화에 따른 도·예선 수요예측 및 항만 운영 정책 수립 기반 자료 활용</li> </ul>
<p>□ 기업적 측면</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기업 대표 솔루션의 고도화 개발을 통해 사업 범위 확대 및 기업 매출 성장</li> <li>○ 순천대학교, 전남대학교(여수), 청암대학교 등 지역 우수 대학교와 연계하여 산학협력 프로그램 참여를 통해 우수 인재 고용을 통한 일자리 창출</li> <li>○ 조기취업 계약학과, 현장실습 프로그램과 연계하여 사내 인턴십 프로그램 운영을 통해 맞춤형 인력양성</li> </ul>

## <기업 현황, 기업명 : (주)아이웍스 >

① 연구개발혁신역량 : 평균 4.0점(연구개발투자비율, 연구개발인력비율, 특허 해당점수의 평균 산출, 소수점 둘째자리에서 반올림 표기)

○ 연구개발투자비율 : 4 점

구분	연구개발비(A, 백만원)	매출액(B, 백만원)	연구개발투자비율(A/B, %)
2021년	349	2,237	
2022년	83	2,365	
2023년	11	2,188	
계	443	6,790	6.5%

○ 연구개발인력비율 : 5 점

구분	연구개발인력(A, 명)	총고용인원(B, 명)	연구개발인력비율(A/B, %)
2024년 12월	6	20	30

○ 특허건수 : 3 점

구분	국내	국외	계
2022년	2	2	4
2023년	0	0	0
2024년	0	0	0

\* 연구개발비 : ① 재무상태표의 무형자산의 개발비(증가액) + ② 순익계산서의 판매비와 관리비의 연구비, 경상개발비 또는 (경상)연구개발비 + ③ 제조원가명세서상의 제조경비의 연구비, 경상개발비 또는 (경상)연구개발비 + ④ 기타원가명세서의 연구비, 경상개발비 또는 (경상)연구개발비

\*\* 매출액 : 손익계산서, 부가가치증명원 등 기재된 금액(단, 국고보조금 수취액은 매출액 산정에서 제외, 성장단계 매출액과 동일기준)

(예시) 최근 3개년 이내(21~23년 또는 22~24년) 초기창업기업의 경우 증빙가능한 연평균증가율로 산정 (24년 창업기업의 경우 2개년 (23년과 24년) 매출 및 연구개발비 등으로 산정)

② 성장단계 역량 : 평균 2.3 점(매출액증가율+매출액규모+고용규모 해당점수의 평균 산출, 소수점 첫째자리까지 반올림 표기)

○ 매출액 : 3 점, 매출증가율 : 1 점

구분	2021년	2022년	2023년	평균
매출액(백만원)	2,237	2,365	2,188	2,263
매출증가율(%)		5.8	-7.5	-0.9

○ 고용규모 : 3 점, 20명('24년 12월 기준)

<참고 : 지역SW 기업 연구개발 혁신역량 및 성장단계별 배점 및 구분>

연구개발 혁신 역량	5점	4점	3점	2점	1점
연구개발 투자 비율	10% 이상	5% 이상~10% 미만	3% 이상~5% 미만	0% 초과~ 3% 미만	없음
연구개발 인력 비율	30% 이상	20% 이상~30% 미만	10% 이상~20% 미만	0% 초과~ 10% 미만	없음
특허	10개 이상	6개~10개 미만	2개~6개 미만	1개	없음
성장단계	5점	4점	3점	2점	1점
매출액 증가율	30% 이상	20% 이상~30% 미만	10% 이상~20% 미만	0% 초과~ 10% 미만	없음(-성장)
매출액 규모	50억 이상	30억 이상~50억 미만	10억 이상~30억 미만	3억 초과~10억 미만	3억 이하
고용규모	100명 이상	30인 이상~100인 미만	10인 이상~30인 미만	5인 초과~10인 미만	5인 이하

## 항만 선박 스케줄링 자동분석 및 지능형 항만 운영 실증 시스템 고도화 ((주)아이웍스)

### 일자리창출형

#### I. 사업 개요

1. 사업의 필요성(지역적·환경적·정책적 특성과의 연계성)

##### □ 지역적 특성

○ 여수·광양항은 부산항, 인천항, 울산항, 평택·당진항과 함께 국내 5대 항만으로써 남해안의 무역 거점 역할을 담당

○ 부산항에 이어 물동량 2위의 규모이며, 환적을 제외한 수출입 물동량 기준으로는 국내 최대의 항만임

- 세계 최대 규모의 화학산업단지인 여수 화학산업단지를 주요 배후 항만임

○ 해양수산부 및 한국해양수산개발원(KMI)은 전남 지역 항만(목포항, 여수광양항 등)의 주요 현안으로 선박 혼잡 및 대기 시간 증가와 물류 데이터 통합 및 분석 부재, 그리고 물류 데이터 통합 및 분석 부재로 정의함.

- 선박 정박·하역 지역으로 물류 비용 증가와 부두 이용률 최적화 부족, 화물 및 선박 이동 데이터 실시간 관리 부족, 수작업 중심의 스케줄링으로 운영 효율성 저하

- 또한 항만 자동화 및 스마트 기술 도입 미비와 AI·빅데이터 기반의 최적 스케줄링 미적용으로 디지털 전환 속도가 늦어지고 있음.

○ 해상물류(항만·해운) 자동화/지능화, 자율운항선박, 컨테이너 지능화, 물류정보 플랫폼 구축 등 전 세계 주요 국가들은 해상물류 스마트화를 추진 중

○ 여수광양항에서도 항만의 생산성을 높이기 위해 각종 시설물에 IoT 센서, 초고속 통신망 등을 결합하여 실시간 모니터링 체계를 구축하고, 빅데이터 수집·공유·활용 체계를 도입할 필요가 있음

○ 스마트 항만 인프라 체계 마련을 통해 물류허브로써의 역할을 포함하여 수많은 데이터가 생성·유통·재생산되는 플랫폼으로서 역할을 수행하게 됨

○ 전체 공급망 내 정보의 허브 역할을 수행하며, 모든 이해당사자들과의 상호연계가 가능

#### 여수·광양항 체선율\*(21. 23%)

선박이 항만에 입항하기 위해 12시간 이상 항만 밖에서 대기하는 비율('20년 전국 평균 3.1%)<sup>2)</sup>

1) 물류학회지 제34권 제3호 “통합물류 데이터 활용을 위한 공공시스템의 데이터 연계방향 연구”

2) 2023년 해양수산부 자체평가 결과보고서

- 항만, 배후단지, 통합관제 플랫폼 등을 하나로 연결할 수 있는 디지털 항만인프라 관리체계를 마련 필요
- 항만 이용자들간의 실시간 상황(선박입출항 등) 및 화물정보(검역·통관 등)를 공유하여 항만 내 생산성 및 효율성을 제고 필요
- Smart 항만을 위한 AI 기반 항만 운영 시스템 개발 확대를 통한 인프라 구축 필요
  - 국내는 선박-항만-육상 간의 정보 연계가 미흡하며, 부문별로 개발 중인 첨단물류 설비도 상호연계 방안 마련 필요<sup>3)</sup>
  - 특히, 항만 내 터미널 간 환적 비효율, 선박과 트럭의 항만 대기 발생 등은 물류 경쟁력을 저하하는 주요 요인
  - 해외 선진 항만의 경우 항만 터미널 간, 항만과 선박, 항만과 육상 등 수출 물류의 중심에서 효율적 연계 역할 수행 중
- 수출입항만의 경우 공동배선제로 운영되어 선사가 예선을 선택할 수 있는 권리가 없으며 선박의 입출항 순서 등에 따라 운영되고 있으나 이를 관리 할 시스템이 없음
- 항만의 보안 및 폐쇄적 정보망으로 인한 자료의 공유가 이루어지지 않음
- 선박의 이·접안 등에 대한 업무의 표준화 및 디지털화 등을 통해 항만 및 선박의 운용 효율화 개선 필요



### ○ 여수 광양항의 주변 항만 지리적 특성

- 여수 광양항은 해외 주요 도시와의 항로상 거리가 국내 주요항만인 부산, 인천항보다 가까우며 중국과 태평양 지역의 주요 간선항로 상에 위치
- 동북아 경제권의 교역 규모가 커질수록 광양항의 역할이 지속적으로 증대될 것으로 예상됨

3) \* 자율운항 선박 기술개발 착수('20~'25, 해수부·산업부), IoT 지능형 항만 구축 추진 중('19~'21, 해수부)

[도약 해법]

구 분	광 양	부 산	인 천
상하이	412	451	456
칭다오	421	476	362
홍 콩	1,177	1,133	1,184
카오슝	939	932	965
싱가포르	2,479	2,492	2,542
도 교	848	824	1,052
나고야	723	699	927
고 베	637	613	841
LA	5,373	5,300	5,629
두바이	5,903	5,916	5,966
로테르담	10,740	10,754	10,804

[해외 주요 도시와 국내항 간 거리 비교]

- 광양만권은 세계에서 가장 경쟁력 있는 철강사인 포스코 제철소가 23선석 5개 부두를 운영하고 있으며 현대제철, 울촌 일반산업단지 2선석, 컨테이너 11선석, 자동차 4선석, 일반부두 7선석, 시멘트 6선석, LNG 1선석 및 여수국가산업단지에 45선석 19개 부두를 운영
- 광양항은 천혜의 조건을 갖춘 항만으로써 방파제 건설 없이도 정온 수역을 유지하는 국내 물동량 2위의 항만으로 조석간만의 차가 큰 서해안권 인천, 평택, 당진항과 조류, 너울 등 영향을 받는 동해안권 부산, 포항, 울산항에 비하여 국내 최고의 경쟁력을 가지고 있음
- 철강, 석유화학, 컨테이너 등 복합 화물 취급 및 넓은 배후단지를 보유하고 있어 21세기 동북아 물류 중심기지로 성장 가능성이 가장 큰 항만으로 예상됨

순위	철강사	점수
1	POSCO (대한민국)	8.35
2	Nucor (미국)	8.08
3	voestalpine (오스트리아)	7.86
4	Severstal (러시아)	7.67
5	Nippon Steel (일본)	7.66
6	NLMK (러시아)	7.58
7	JSW Steel (인도)	7.52
8	ArcelorMittal (다국적)	7.48
9	Evraz (러시아)	7.44
10	Hyundai Steel (한국)	7.41



[2019 세계에서 가장 경쟁력 있는 철강사 순위 (WSD 선정)]

[광양만권 핵심 산업]

## □ 환경적 특성

- AICBM기술의 눈부신 발전(4차 산업혁명의 핵심 신기술 인공지능(Artificial Intelligence), 사물인터넷(Internet of Things), 클라우드(Cloud), 빅데이터(Big Data), 모바일(Mobile))
- 선박, 항만 & 항만 SW 시장의 확대
- 최근 항만은 스마트화를 넘어 e-내비게이션과 자율운항 단계로 발전하고 있다. 2020년부터 e-내비게이션이 본격적으로 도입될 예정이며, 국제해사기구는 지난 5월부터 자율운항선박 운용 관련 규정을 검토하는 작업에 착수
- 해양 사고의 대부분을 차지하는 인적 과실의 최소화와 해적 공격 감소로 안전성이 크게 향상될 것으로 기대된다. 그리고 자율운항선박의 핵심기술로 자율운항 제어, 연결성, 원격 유지 보수, 디지털 트윈 등이 있음
- 항만에서 운영되는 SW는 안정성과 소비자의 신뢰가 매우 중요하여 발주자(선주)가 SW를 지정하는 방식으로, 해외의 CT Systems, McLaren, Honeywell, JRC, Furuno, Norcontrol, Atlas 등 SW 전문회사가 독과점체제를 구축하고 있다. 그 때문에 해양 운영 SW는 국내 업체가 거의 진입하지 못하고 있으며, 대부분은 조선소에서 사용하는 SW 분야에 몰려있음



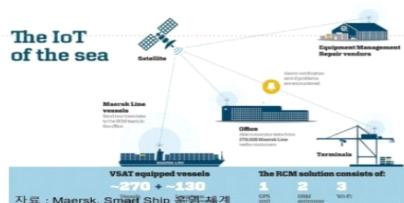
- 해운 산업에 특화된 SW 기업을 육성하기 위해서는 항만, 선박, 조선 등으로 흩어져 있는 역량을 하나로 결집할 수 있는 해운물류 관련 대형 프로젝트를 조속히 시작해야 함
- 스마트 항만 운영 기술개발을 진행하면서 축적된 기술과 실제 경험을 결합한다면 해운 강국으로의 위상을 새롭게 써 나아갈 수 있음
- 항만산업의 SW 관련 구조적인 문제는 대형 선박회사와 SW 전문기업이 종속적인 하청 관계를 형성하고 있다는 점이다. 그리고 중소 물류업체와 해운 업체는

SW에 투자할 여력이 부족하고, 보수적인 산업 특성으로 진출이 쉽지 않기 때문에 SW 기업이 대안을 찾기도 힘든 상황

- 국내 상만 운영기업의 정보화를 위한 투자비는 매출액 대비 1.0% 수준으로 전 산업 평균(1.6%) 보다도 낮으며, 94% 기업이 향후 투자계획이 없음

### IoT & Big Data 활용한 Smart Ship

- IoT, 초고속 광대역 위성통신, AIS 정보를 통한 Big Data 등의 기반 기술 개발과 해상 분야 적용 확대
- Operation Technology(OT)에서 Information Technology(IT)로 전환
- Optimum Operation을 통한 운영 비용 절감과 Smart Ship 운영을 목적으로 다각도 기술 개발 진행



산업혁명에 대한 해운 산업의 준비

- 급변하는 항만 운영 환경에 효과적으로 대응하고 새롭게 도약할 디지털 전환 전략 수립이 시급
- 시설 장비에 체화되던 항만 기술이 데이터에 체화되어 감에 따라 전통기업은 데이터 축적을 위한 투자가 필요
- 항만 프로세스 전반의 가시성이 높아지고 있으며, 프로세스에 SW 기술이 적용되어 혁신이 일어나고 있음
- 항만 내 모든 장비의 정보 교류 및 연계, 신기술 도입과 혁신으로 올바른 의사 결정과 자원을 효율적으로 활용하는 항만의 개념으로 인지 필요
- 항만의 전반적인 운영 개선을 통한 운영비 절감과 수익 증대, 환경 영향력을 최소화
- 데이터, 기술 네트워크 등을 활용한 새로운 형태 모든 항만 사용자에게 혜택 필요
- 항만운송사업법 개정안은 항만 운송 사업자, 민자 부두 운영자에게 안전관리 의무를 강화하고 해양수산부와 관리청 등에서 감독 의무를 부여하는 것을 핵심으로 하며, 해양수산부 공무원이 항만 운송 사업장 등을 출입하며 작업장 안전 사고 예방·조사를 할 수 있음
- 최근 국내외적으로 미세먼지가 중요한 사회적 관심사로 부상하고 있는 가운데, 미세먼지 오염원으로서 선박과 항만에 관한 관심도 증가하고 있다. 국제해사기구(International Maritime Organization: IMO)는 2020년 1월 1일부터 선박 연료에 포함된 황산화물을 기존 3.5%에서 0.5%로 줄이는 국제협약이 발표되었음
- 우리나라도 2019년 3월 13일 “항만 지역 등 대기질 개선에 관한 특별 법안”이 통과됨으로써 선박이나 항만에서 발생하는 대기오염 저감을 위한 정책 추진에 탄력을 받을 전망

- 유럽 최대 크루즈항인 사우스햄튼항은 제조공장이 거의 없음에도 불구하고 크루즈선에 의한 대기오염으로 인해 세계보건기구(WHO)가 지정한 대기질 가이드라인 위반 영국 9개 도시 중 하나로 선정되는 오명을 쓴 바가 있음
- 부산 역시 초미세먼지가 국내에서 가장 나쁜 것은 물론, 네이처 선정 초미세먼지 세계 10대 오염 항만으로 선정된 바 있음
- 해양수산부에 따르면 **부산시 전체 미세먼지 중 항만 미세먼지가 51%를 차지하는** 것으로 조사

구분	스마트항만 구성 범위
SMART PORTS (로테르담항)	① 물류 : 물류 디지털화, 물류 자동화를 통한 물류하브 지향
	② 에너지 및 산업 : 풍력에너지, 전력사용 확대 등 에너지 효율화 지향
	③ 항만 인프라 : 인프라 활용 최적화로 항만에서의 부기기지 축소
	④ 항만 도시 : 자자체 및 관련 이해당사자에게 정보 제공
	⑤ 전략 : 로테르담항만공사의 전략 개발 및 혁신
HPA (함부르크항)	① 스마트항만 물류 : 교통흐름, 인프라 및 상품흐름의 연결
	② 스마트항만 에너지 : 재생에너지 활용, 에너지 효율성 증대
European Commission (2014)	① 운영 : 선석생산성, 자동화 정도, 복합운송 연결성, 보안 및 안전 수준 등
	② 친환경 : 대기오염물질 소음, 수질 관리, 오염물질 유출, 폐기물을 관리 등
	③ 에너지 : 에너지 사용량, 재생에너지 사용 정도, 에너지 관리 수준 등

[주요 스마트 항만의 구성 범위]

#### ○ 국제 사회의 항만-해운 분야 : 해외 사례

- EC, 'EU Green Deal' 프로젝트 통해 항만-해운 부문 탄소중립 목표 설정, 'Fit for 55', Fuel EU Maritime Initiative를 통해 선박 연료에서 기인하는 오염 감축을 위해 주요 항만에 육상 전기 공급 체계 구축
- 미국 바이든 정부, 2021년 4월 NDC 발표를 통해 **2030년까지 온실가스 배출량을 2005년 수준보다 50% 감축 목표**
- 2050년까지 순배출 제로 달성을 목표. 해양재생에너지 규모 확대와 선박·항만의 배출량 감축 포함. 미국 국내 활동과 국제해사기구(IMO)를 통해 해상에너지 사용 탈탄소화 지원 방안 모색. '블루카본' 사업을 확대하여 탄소흡수와 격리 증대. 사전재해 계획 및 자연 기반 해안 복원 프로젝트 지원
- 일본 스가 정부, 2020년 10월 '탈탄소 사회 실현' 표명, 2050년 탈탄소 사회 실현과 경제사회 혁신-성장을 연계, 2050년 연간 190조 엔 경제효과 창출

#### ○ 국제 사회의 항만-해운 분야 : 국제기구 사례

- IMO, 2008년 대비 온실가스 배출량 2050년까지 50% 감축 목표 설정 「선박-항만 인터페이스 지침」을 통해 8대 온실가스 감축 조치 방안 제시
  - ① 항만 내 부동화 촉진, ② 항만 내 선체 및 프로펠러 청소 촉진, ③ 항만 내 동시 작업 촉진, ④ 사전 신고를 통한 재항시간 최적화, ⑤ 1개 항만 내 여러 선석 접안

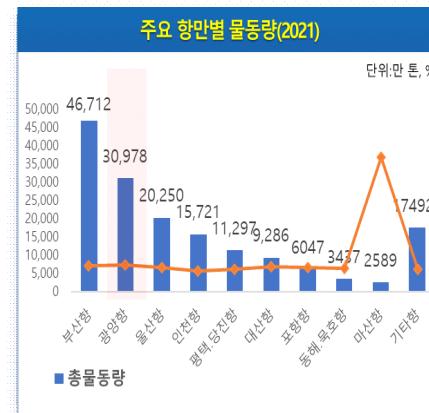
계획 개선, ⑥ 향상된 Port Master Data를 통한 선박·선석 호환성 개선, ⑦ 향상된 Port Master Data를 통한 선박 재화중량 최적화, ⑧ 항만 간 운항 속도 최적화

#### ○ 국내 온실가스 배출 현황

- (배출량) '18년 기준, 우리나라의 온실가스 배출량(LULUCF 제외)은 총 7억 2,760만 톤으로 '90년 대비 149.0%, '17년 대비 2.5% 증가
  - 이는 '18년 기준 유엔기후변화협약(UNFCCC) 당사국 중 11위로, 전 세계 온실가스 배출량에서 약 1.51%를 차지 OECD 회원국 기준으로 미국, 일본, 독일, 캐나다에 이어 5위
- 5대 부문(해운, 수산·어촌, 해양에너지, 블루카본, 항만) 중심 온실가스 감축 강화와 흡수원 확대로 2050 해양수산 탄소 네거티브(Negative) 달성
- 2050 목표 배출량은 해운 30.7만 톤, 수산 11.5만 톤, 해양에너지 -229.7만 톤, 블루카본
  - 136.2만 톤으로 순배출량 -323.7만 톤
  - 2018 해양수산분야 배출량 406.1만 톤 대비 729.8만 톤 감축

해상물류 전세계 교역량의 97% 이상

전국 1위  
광양항 국내 철비컨테이너 수출 물동량 34%



☒ 광양항은 2022년 전국 주요 항만별 물동량 2위, 비컨테이너 물동량 1위

국내 항만 내 컨테이너 물류 1% 효율화  
연 130억원 물류비 절감

1.8시간의 선박의 항만 진입 대기시간 단축  
연 1억달러 비용감소 예측

## □ 정책적 특성

- '동북아 물류허브 전략'('03)에 따라 경쟁력 있는 인프라를 확보하였으나, 최근 물류 흐름 변화를 반영한 새로운 항만정책 수립 필요성 증대
- 부산항은 '19년 컨테이너 물동량 세계 6위(환적 2위)로 성장하였으며, 광양항은 종합물류항만으로 세계에서 11번째로 총 물동량 3억톤 돌파
  - 세계 항만 순위 : (1위) 상하이, (2위) 싱가포르, (3위) 넝보-저우산, (6위) 부산
- 세계 주요 항만은 4차 산업혁명, 친환경 등 미래 항만시장 주도를 위해 스마트 항만, 허브항만 육성 등 경쟁적으로 정책 추진 중
- 물류기술 혁신과 해운·항만 여건변화에 따라 주요국들도 중장기 항만계획을 수립하여 항만의 글로벌 경쟁력 강화 中
- 대형선박의 입항시 발생하는 많은 항로이탈 사고와 접안시 발생하는 접촉 사고로 인한 수백억원의 운영비용 손실 발생
- 정부는 2019년 스마트 해상물류 체계 구축전략을 관계부처 합동으로 발표하였으며, "글로벌 스마트 해상물류 선도" 비전아래 2025년까지 스마트 해상물류 기반 마련 및 2030년까지 스마트 해상물류 실현을 목표로 하였음
- 해상운송관련 주체 보유 정보 및 필요 정보 현황에 대한 전수조사를 시행하여 해상운송 정보의 표준화 및 통합 빅데이터 구축방안을 모색하고 관련 민간 협의체 및 관계부처와의 협업을 통해 현실적인 항만 운영정보 생태계 구축방안 논의를 추진하고 있음

비전	“글로벌 스마트 해상물류 선도”
목표	<p>'30년까지 스마트 해상물류 실현</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 스마트 항만·선박 상용화 + 주체 간 정보연계 활성화</li> <li>▶ 해상물류 비용 절감 + 항만, 선사의 글로벌 경쟁력 제고</li> </ul> <p>'25년까지 스마트 해상물류 기반 마련</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 항만·선박 자동화·지능화, 해상통신 기술개발·검증</li> <li>▶ 물류정보 생태계 구축 및 관련 기업 육성</li> </ul>

[정부의 스마트 해상물류 체계 구축전략]

## □ 도·예선 시스템 고도화의 필요성

- 우리나라 수출입 물동량의 97% 이상은 주로 항만시설을 통해서 이루어지고 있으므로 해상운송의 비중은 거의 절대적이라 할 수 있음
- 해상운송의 주요한 도구인 선박의 안전하고 적절한 시점의 입출항을 확보하는 것이 항만의 경쟁력을 높이는 중요한 요인
- 항만에서 선박의 입출항을 자유롭고 안전하게 하는 데에는 관제시스템, 도선 서비스 와 더불어 예선의 역할이 매우 중요
- 하지만, 항만에 입출항하는 선박의 안정적인 이첩안을 지원하는 예선서비스는 그 중요성에도 불구하고 공공데이터를 활용한 정보화가 많이 진행되지 않은 것이 현실이며, 최근 여수광양항 예선들의 공동배선 추진 등 혼란으로 서비스품질 저하 및 선사들의 혼란 가중
- 또한 여수광양항은 항만 물동량 향상과 항만 시설의 증대로 인하여 입출항 선박의 척수도 대폭 증가하였으며, 선박의 선종, 크기도 매우 다양하여 예선 사용자들의 예선 서비스 요구 또한 그 어느 때보다 다양하다. 하지만 예선 이용자들의 서비스 요구 수준을 충족시키지 못하고 있는 실정
- 여수광양항에서는 2010년부터 항만 운영스케줄 전산화를 위한 시스템구축 추진
  - 2010년 근무일자 기준 도·예선 스케줄관리 (법적 운영 범위 이탈 요소)
  - 2017년 기초 시스템화 추진 (관리요소 데이터화, 워크)
  - 2021년 운영 시스템 구축
- (도선사, 예인선 운영 법적 제도화 확충 및 시스템 구성)
  - AIS 데이터 수집 및 Gcoms데이터 분석 모듈 구성
  - 빅데이터 기반 운영 시스템 구축
  - 약 4년간 AI 구성을 위하나 메타 데이터 구성 정의

2025년 AIS 위치기반 스케줄 자동화 구성 추진 필요		
<b>채선의 원인</b>	<b>해결해야 할 과제</b>	<b>해결방법</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 안벽시설의 부족</li> <li>· 선적 배정 필요</li> <li>· 물동량 증가 추세에 맞추어 부두시설 투자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 데이터의 통합</li> <li>☑ 지역 요소 파악</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▣ 항만 물류 데이터 빅데이터 저장</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 운영 시스템 저효율</li> <li>· 선박이 정박지에서 선적까지 이동거리가 많다</li> <li>· 순차적 배치로 인한 효율성 감소</li> <li>· 예선, 도선 스케줄링 저효율</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 스케줄링 최적화</li> <li>☑ 항후 실시간 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▣ 빅데이터 분석</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 하역시설 낙후</li> <li>· 배관시설, 펌프시설, 저장탱크 등 시설 낙후</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 기존시스템의 문제점 정의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▣ 어시스턴트 시스템</li> <li>▣ 분석 결과를 통한 선적회의</li> <li>▣ 데이터 통합 시스템</li> </ul>

[항만 출입 관련 업무 효율 극대화 방안]

## 2. 지원기업의 선정근거

### □ 전라남도 전략산업 및 지역 현안 해결에 부합한 과제 선정

#### ○ 사업 연관성 및 필요성

- 전라남도 전략산업 분야 중 조선(항만)산업과 직접적으로 연관되며, 항만 및 선박 운영의 효율성을 향상시키는 솔루션을 개발함으로써 지역 전략산업 발전에 기여할 수 있음
- 현재 항만 운영에서 발생하는 선박 입출항 및 물류 흐름의 비효율성을 개선하고, 지능형 시스템을 활용한 항만 운영 최적화가 시급하므로 지역 현안 해결 기여도 기대

#### ○ 기업의 역량 및 사업 수행 능력

- 주아이웍스는 항만, 물류, AI기반 자동화 시스템 관련 기술을 보유하고 있으며 관련 정부 프로젝트를 수행한 경험이 있으므로 본 사업을 효과적으로 수행할 수 있는 실무역량을 보유하고 있음
- 항만공사, 해운사, 물류기업 등과의 협업 네트워크가 구축되어 있어 실증 및 사업확장이 용이함

#### ○ 지역 산업 발전 기여도

- 지역 내 항만 운영 관련 기업 및 관련산업의 디지털 전환을 지원하여 지역 산업 발전에 기여 가능
- 지능형 항만 운영 시스템 개발 및 운영을 통해 지역 내 신규 일자리 창출이 기대됨

#### ○ 실증 가능성 및 확장성

- 전라남도 내 주요 항만(여수, 광양, 목포항 등) 실증이 가능하며, 사업 완료 후 지속적인 운영 및 고도화가 기대됨

### □ 도·예선 시스템 항만 안전운영 필요성

- 대형선박의 입항 시 발생하는 많은 항로 이탈 사고와 접안 시 발생하는 접촉 사고로 인한 수백억원의 운영비용 손실 발생.

#### ○ 항만 사고 예시

- 우이산호 충돌 유류 오염사고 (여수 항만 기름 유출 사고)
  - 유조선이 접안하려다 속도를 줄이지 못하고 송유관을 들이 받으면서 발생한 사고
  - 대형 선박을 예인함에 있어 가장 중요한 예인선의 크기가 너무 작아 속도를 줄이지 못하고 사고난 사례



[우이산호 충돌 사고 조사 현황]

- 선박평형수를 10%만 채워 프로펠러의 3분의 1이 물 위로 드러난 상태로 접안을 시도 했다. 조종성능이 떨어진 상태에서 보통(6노트)보다 빠른 8노트의 속력으로 접안을 시도하면서 배가 부두 쪽으로 밀렸고, 이에 육상크레인과 충돌했다

#### - 광안대교 충돌사고

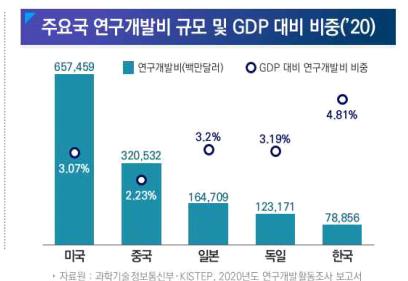
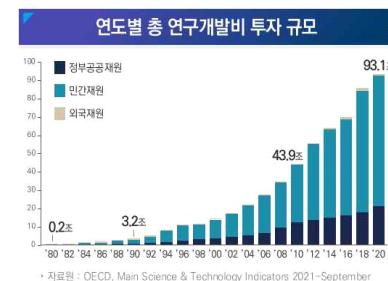
- 대형 벌스 선박이 내항에서 외항으로 출항 시 도선사와 예선의 도움을 받지 않고 개별 운행하다 사고 난 사례
- 부두시설에 이·접안 하거나 계류하고자 하는 1천톤 이상의 선박은 모두 예인선의 도움을 받아야 하나 그렇지 않고 개별 운항하여 발생한 사고



[광안대교, 부산신항 컨테이너선 충돌사고]

### □ 문제인식 및 개선방향

- 항만보안으로 인한 데이터 가공이 어려우며 해양물류 전문기술 개발인력 부족으로 인해 시스템 부재 혹은 낙후되어 있음(개선 시급)
- 시스템의 상용화 및 효율성을 높이기 위해 항만이용자가 직접 참여하는 개발 필요
- 선박의 정보 및 위치정보는 개인정보로 분류되어 일반 기업의 접근이 어려움
- 국내 수출입 항만의 운영 여건과 화물의 종류가 각각 달라 적용되는 기준이 다수 존재하고 기준의 변화 주기가 2~3년 주기로 갱신됨
- 시스템의 객관성과 공정성을 높이기 위해 AI를 기반으로 하는 예선 자동배정 시스템 필요
- 공공시장 진입에 필요한 선제적 기술 확보
- 공공 영역에 활용될 데이터 및 응용 프로그램 개발을 목표로, 공공에 축적된 데이터 정제 및 활용에 필요한 인공지능 기술이 요구



## □ AI 발전으로 핵심 경쟁력 변화

- 인공지능은 수일, 수년이 걸리는 일을 단기간에 처리하고 개발, 분석하며 사회, 경제, 과학기술 혁신 가속화에 큰 영향을 주고 있음
- 현재 AI 기술 수준은 미국, 중국 등 ICT 선진국을 선두로 하여 발전하고 있으며, 우리나라의 기술개발 상황은 미국 Microsoft, 중국 Alibaba 등에 비해 대략 1~2년 정도의 기술 격차가 벌어진 상태
- 최근 정부가 AI R&D 투자 확대에 나서고 있으나, 주요국 대비 투자 규모는 여전히 절대적으로 부족한 상황

## □ 해운에서 빅데이터를 활용한 방법론의 다양한 활용성

- 현재 예측에 활용되는 운임, 유가, 환율 등 다양한 시계열 자료에 인공지능 방법론을 도입하여 시황 예측 정확도를 향상할 수 있음
- 학습을 통한 예측은 기존 계량경제모델의 대안이 될 수 있으며 전통적 방법론과 인공지능을 혼합한 하이브리드모델 개발도 가능
- 기존에 활용하지 않았던 비정형 데이터, 자동식별시스템(AIS) 자료를 활용한 시장분석이 가능
- 매일 발행되는 비정형 데이터에서 중·단기 시장에 대한 전문가들의 인식을 판별할 수 있으며 실시간 선박 위치정보를 활용하여 해운시장의 공급을 분석할 수 있음
- 최적화를 통한 운영 효율성 향상, 선박 운항 시 발생하는 자료(풍향, 조류, 연료소비량 등)를 이용하여 최적의 운항 경로나 속도를 제시할 수 있음
- 이외에 선박 충돌 사전경보, 사이버보안에도 빅데이터가 활용이 가능

## □ 항만 빅데이터 기반 정책 의사결정 지원 시스템의 중요성

- 4차 산업혁명 핵심 디지털 신기술 기반으로 한 혁신적 산업 발전 예상
- 특히 산업혁명의 핵심기술 중 하나인 빅데이터 분석은 시간, 공간 및 그 외 조건들의 변화에 따른 데이터의 분포와 데이터 간 상관관계를 다양한 관점에서 분석하여, 유의미한 패턴을 도출함.
- 유럽, 미국, 중국, 일본 등 주요 국가들은 빅데이터의 중요성 및 잠재력을 조기에 인지하고 조기에 빅데이터와 관련 정책을 수립하고 있음. 또한, 국내외 주요 항만들도 빅데이터에 기반한 4차 산업혁명 기술을 도입하여 스마트 항만 구축 등 추진
- 부산항만공사는 빅데이터를 활용하여 선사의 예약 검색 서비스와 빅데이터를 활용한 항만 운영 관련 분석 서비스 21개를 제공함
- 싱가포르항은 빅데이터 기반 AI 분석시스템 개발을 통해 항만운영 효율성 및 생산성 향상을 추진하고 있음
- 로테르담 항만 공사의 경우 2018년 DBS(Digital Business Solutions) 부서를 설립하여, 내륙 해상운송을 수행하는 선박들의 체선시간을 예측하여, 의사결정을 지원하고 있음

- 따라서, 항만 연계 및 효율성 제고를 위한 정책 수립에 빅데이터 기반 어시던트 시스템 개발 및 도입이 필요함. 특히 항만 부문의 다양한 데이터(물류, 해운, 배정 등)를 수집하고 데이터 분석 및 활용의 다각화를 통해 항만 정책 및 운영 방안 수립이 가능함

데이터 경제의 활성화로 항만의 스마트화 속도가 항만의 핵심 요소로 부상



## □ 항만 선박 스케줄링 자동분석 및 지능형 항만 운영 실증 시스템 고도화 최종목표

### 항만 선박 “스케줄링 자동분석 및 지능형 항만 운영” 실증 시스템 고도화 사업 목표

#### ◎ 최종목표

2021년 기 구축된 솔루션을 고도화 하여 항만 주요 운영 데이터를 활용, 이원화된 시스템 운영으로 인한 데이터의 불균형, 운영의 비효율화 해결을 위하여 국내 환적률이 가장 높은 여수광양항을 대상으로 선박의 위치정보, 선박 운영 정보의 패턴분석을 통한 도·예선 운영 시스템을 개발하여 Smart 항만 운영을 기반으로 한 자동 환경 서비스 고도화 및 상용화를 목적으로 함

- 본 상용화 사업 목적을 달성하기 위한 세부 목표는 다음과 같음

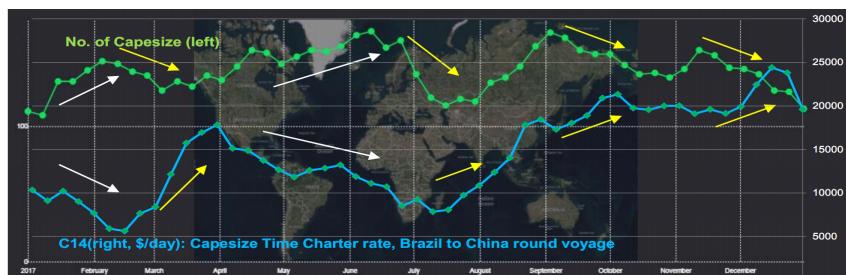
- ① (AIS 선박 위치 기반 항만 운영 BigData 구축) 여수광양항만공사, 여수도 선사회의 AIS 기지국에서 수집되는 선박 위치정보에서 데이터를 DB로 구축하고 도·예선(선박 운영 자동분석) 정보체계 분석 운영 시스템에 탑재
- ② (위치 기반 선박 스케줄러 분석) 구축된 위치 기반 선박 주요 운영 정보 데이터를 활용하여 항만 운영 분석, 도·예선 스케줄러 효율성 분석, 입·출항 운영 효율 정보 분석 수행
- ③ (도·예선 항만 정보 기반 운영 플랫폼 구축) 시범 대상 지역(여수광양항)의 항만 정보 분석 결과 등을 AIS 선박 위치정보 기반으로 시각화하고, 구역별 서비스 정보를 제공하는 데이터 기반 항만 운영 구역 단위, 도·예선 운영 분석체계 시범 구축

## □ 도예선 '선박 스케줄 자동분석 통합 운영 시스템' 세부목표



## □ "선박 스케줄 자동분석 통합 운영 시스템" 지능화 통한 기대효과

- 글로벌 선박 대형화에 따른 도·예선 수요예측 및 항만 운영 정책 수립 기반 자료 활용
- 도·예선의 운영정보를 통한 항만 운영 효율화 제고 및 선박 운영 대기시간 단축
- 수집 및 가공데이터를 활용하여 선사의 운영 경비 절감 및 선박의 효율적 운영 가능
- 항만 내 선박의 위치정보 등을 기반으로 선박사고 예방 및 긴급상황 대응 가능
- 기존 화물(컨테이너, 벌크 등)선박 기준 모니터링에서 항만 내 전 선박으로 확대 적용
- 항만의 재난(태풍 등) 상황 시 신속 대응을 지원하는 시스템으로 안전항로 확보 가능
- 수요(GDP, 투자액 등), 공급(선대, 인도량, 발주량 등) 자료 외에 운임선물시장, 유가, 환율 등 기존 운임시장 예측에 활용된 자료를 인공지능 분석 방법을 이용하여 예측할 수 있음
- 빅데이터를 활용한 다양한 해운시황 예측 가능
- 자동식별시스템(Auto Identification System, AIS) 자료를 기반으로 특정 지역 공간에 위치하거나 통과한 선박을 실시간으로 분석하여 시장에서 선박 공급을 사전에 예측할 수 있음
- 시장 참여자에게 제공되는 정보가 공공성(비배제성)을 가질 경우 유사한 선택을 유발하여 시장변동성이 축소될 수 있으며, 배제성이 있을 경우에는 정보를 습득한 참여자가 비교우위를 누릴 수 있음



[대서양 선박(케이프사이즈)수와 운임(C14)간의 관계]

## □ 운영 효율성 향상을 통해 비용 감소

- 선박 에너지효율 모니터링 시스템은 풍향, 조류 등 선박 운항의 외부 환경에 대한 정보와 에너지효율 데이터를 축적·분석하여 최적의 운항 경로나 속도를 도출함
- 선사는 보유 선대 운영 최적화를 통해 운영비용을 최소화 할 수 있으며 이는 수익 상승으로 이어짐
- 해운시장 참여자는 시황전망 자료를 활용하여 선박 매수와 매도 시기, 수량(용/ 대선기간)의 선택 등 의사결정이 가능함

## □ 체선율 및 금전적 절약 효과 분석 결과 4)

- 자동 배선 시스템 고도화를 통한 최대 수요 사항

(※ 시스템 도입에 따른 여수항만공사를 통해 계상 데이터 및 금액 계상)

구분	AIS	예선	도선
용량	6,472.54 GB	143Mb	68Mb
수량	15,737,639 건	5,422건	4,187 건
기간	3개월	3개월	3개월

※ 예약시간 기준 선박 이동시간 조사

구분	일평균 선박수	평균 이동시간	비고
	83척	93.71(분)	일단위 중복 대상 선박 포함

< 호출대상 예인 선박 이동 평균시간 >

※ 최단거리/대기선박 기준, 최장거리 선박 배정 기준

구분	동 시간대 평균 대기 선박 수	대기선박 최단거리(평균)	배정 최장거리(평균)	비고
	17.4척	17.43km	72.47km	
이동 평균 시간	34분	119분	예인선 평균 이동 속도(16kn)	

< 호출대상 예인 선박 이동 평균시간(AIS 데이터 기준) >

구분	1W	2W	3W	4W	5W	6W	7W
선박수	38	39	40	42	43	46	52
선박당 대기시간	27.20	14.37	8.35	3.31	2.14	0.61	0.04

< 1주간 선박 대기 시간(외항 평균) >

- 선박당 최대 단축 시간 : 48분
- 정시간 도착 예선수 : 10.3척
- 평균 선박 대기시간 : 8.05시간
- 1선박당 체선 평균 단축 가능 예상 시간 : 85분
- 1선박당 1시간 기준 체선으로 인한 소비 비용(입항 선박 평균) : 1,007,062원

**1선박당 1작업 기준 평균 절감예상금액 : 1,426,604원**

4) “여수광양항만공사 자체 계상방식 적용” 체선율 계상 기준 선박당 1회 작업 기준 운영 비용 계상

### 3. 추진체계

#### □ 사업추진 체계도



#### □ 역할분담

- 주관사업수행기관(총괄 및 실무책임)

기관정보		역 할	실무책임자 및 담당			참여수행 세부사업명
기관명	소속부서		직위	성명	연락처	
전남정보문화	ICT융합본부	사업관리 총괄	본부장	이광호	061-339-6940	선도
산업진흥원	ICT사업팀	사업관리 실무책임	팀장	송연화	061-339-6941	선도

- 지원자체(총괄 및 실무책임)

기관정보		실무책임자 및 담당		
지자체명	소속부서	주요역할	성명	직위
전라남도	연구바이오산업과	사업관리 및 행정, 정책지원	남지은	팀장
전라남도	연구바이오산업과	사업관리 및 행정, 정책지원	조도연	주무관

- 참여사업수행기관(총괄 및 실무책임)

기업정보		실무책임자 및 담당		
기업명	소속부서	주요역할	성명	직위
(주)아이웍스	총괄	과제총괄	김상현	대표
(주)아이웍스	융합기술 연구소	<ul style="list-style-type: none"> <li>프로젝트 개발 총괄</li> <li>프로젝트 라이프 사이클 운영</li> <li>데이터 인프라 구축</li> <li>AI 기반 기술개발</li> <li>데이터 수집, 분석, 활용을 통한 빅데이터 구성</li> <li>혁신적 비즈니스 모델 개발</li> <li>웹 기반 정보체계 분석 운영 시스템 개발</li> <li>인공지능 서비스 강화를 위한 데이터 소화성 검증</li> <li>기관 데이터 연계 구축 지원</li> </ul>	주영태	<p>010-4613-8083</p> <p>연구 소장</p>

### 4. 추진전략

#### □ 종합 추진전략

- 주관기업, 수요기관의 밀접한 협력체계 구축을 통한 성공적인 상용 제품 개발
- (주)아이웍스, 도예선협회 MOU 체결을 통해 스마트 항만으로의 발전을 위한 항만 주요 운영 빅데이터를 활용한 선박 스케줄 자동분석 통합 운영 시스템 개발을 추진
- 주관업체인 (주)아이웍스는 그동안의 사업추진 경험 및 기술력을 여수광양항만공사와 기술 교류를 통해 효과적으로 활용할 수 있음
- 도선사 및 예선사의 원활한 항만 운영을 위해 선박의 체선율을 낮추고 AI를 결합한 시스템 적용으로 대형 항만에서 운영되는 항만 운영 시스템을 대상으로 틈새시장 개척
- 형태가 고정된 서비스가 아닌 오픈플랫폼 환경에서의 선박 배선 및 최적화 등의 SW 콘텐츠 서비스 개발이 가능하므로, 특성화 기술이 필요한 환경에서도 대규모 프로젝트 개발 없이 맞춤형 콘텐츠 제작만으로 서비스 구축 가능
- 국내 최대 광양항만의 특수성을 보유한 여수광양항만공사와 연계하여 효율적이고 안정적 운영 자동화 시스템 보급을 가능하게 하여 스마트 항만의 신성장동력 고부가가치 산업으로 발전

#### □ 사업의 중점추진전략

- 선박 스케줄 자동분석 통합 운영 시스템 개발
  - 데이터 분석 및 운영 관련 국내 전문가 자문
  - 관련 경력사원 채용을 통한 빠른 과제 진행 추진
  - 항만 분야 사업 추진 경험 및 기술력을 모니터링 하우스와의 기술 교류를 통해 효과적으로 활용
  - 각 참여기관에서 개발한 개별 모듈을 통합한 전체 시스템 구현 및 테스트
- 위치 기반 선박 스케줄러 분석 시스템
  - 프로토콜, 응용 소프트웨어, 알고리즘, 하드웨어 레벨에서 알고리즘 설계 기술 개발
  - 개발한 기술에 대한 지속적인 운용을 통하여 다양한 적부 방법에 대한 정보를 확보하여, 이를 다시 기술 최적화에 반영
- 도·예선 항만정보 기반 체계 구축
  - 서비스 시작화, 데이터 처리 모듈, 데이터 검색 모듈 구현
  - 국내·외 항만 운영 관련 학술 전문지에 게재된 최신 자료와 동향을 수집 및 분석

#### □ 동 분야 유사 서비스의 경쟁력 분석 및 차별성

출시연도	서비스명	주요기능	제안서비스와의 차별점
2015	항만물류의 예선관리시스템	CSS와 HTML5를 활용한 디중브라우저 WEB플랫폼을 개발하여, 해양선상에서 원활한 서비스가 가능한 예선 배정 엔진 개발	데이터를 활용한 AI 시스템적용 / 순차 배정 적용으로 기능적요소 제외됨
2016	통합환경관리 기반 스마트항만 (Smart Port) 사업	항만 내 대기오염물질 및 온실가스 배출원 측정데이터 수집을 위한 대기오염물질 측정 등의 IoT센서(항만하역 장비 및 선박연계형) 및 네트워크, 수집된 데이터를 산정 및 분석하는 빅데이터 연계형 플랫폼	항만에서 발생하는 환경데이터 수집을 통해 ICT와 융합하여 환경개선을 목적으로 하는 사업으로 항만 운영 최적화를 위한 본 시스템과 차이

## II. 사업현황 분석

### 1. 주력 서비스 현황 및 개요

#### □ 항만 선박 스케줄링 자동분석 및 지능형 항만 운영 실증 시스템 고도화

- 인공지능 기술을 활용한 항계 진입 선박의 진입시간을 자동 계산 및 기록
- 선선희의 결과를 전자화 및 Bigdata를 구축하여 화물, 선박, 화주별 예상 작업 시간 예측
- 선박의 입출항에 필요한 예선 서비스 통합관리 및 실시간 정보제공
- AIS, VTS 데이터를 활용한 최단 거리 예선 자동 배선 적용
- 선원, 도선사, 예선, 항만용역업 관련 종사자 등 개별 시스템 운영의 불편 해소
- 선박체선 감소로 항만효율 향상 및 공회전 감축으로 인한 환경개선
- 선박 입항 시 도선사 매칭 알고리즘을 통해 실시간 자동 배정정보를 제공

구분	개발 내용 및 범위	목표	2025년											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
메인플랫폼 고도화	✓선박 스케줄 자동분석 통합 운영시스템 고도화	Web 서비스												
운영 기능 추가 개발	✓데이터 확보를 위한 인프라 2단계 구축	서버 구축												
	✓빅데이터 기반 정책 지원 통계 개발	빅데이터 분석												
	✓선박운영 최적화를 위한 시스템 구현	스케줄러 프로세스 정의												
	✓위치기반 선박 스케줄러 구현	AIS 데이터 기반 구성												
	✓실증 환경 구성 및 현장 적용	도선사회 내 실증 구성												
	✓도예선 자동배차 알고리즘 개발	운영 데이터 검증												

### □ 선박 스케줄 자동분석 통합 운영 시스템 개요

- 항만 운영 주요 빅데이터를 활용한 도예선 운영시스템 지능화를 통해 선박의 입출항에 필요한 예선 서비스 통합 관리 및 실시간 정보제공
- AIS 데이터를 활용한 예선 자동 배차 적용
- 선박 입항 시 도선사 매칭 알고리즘을 통해 실시간 자동 배정 정보제공
- 도·예선 신청 운영 관리(현 신스템 고도화)
- 항만 주요 데이터 분석 시스템 구축



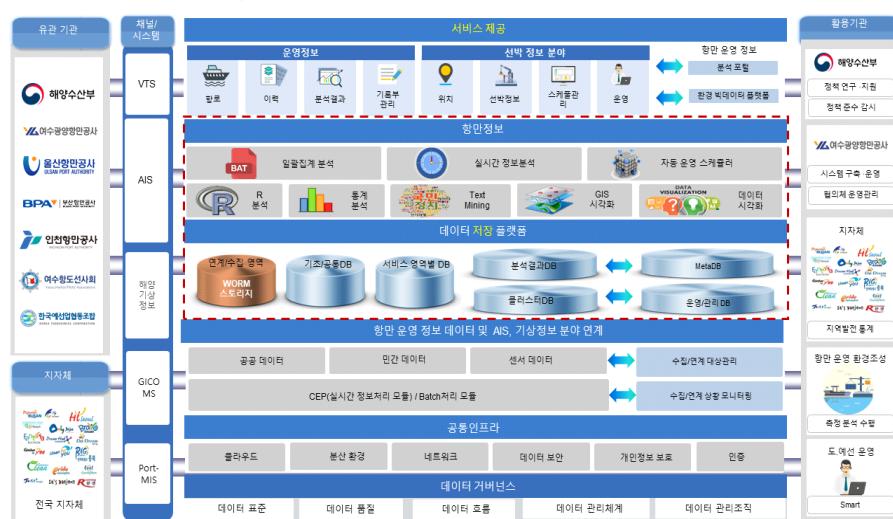
## □ 선박 스케줄 자동분석 통합 운영 시스템 주요 운영 지표

### ○ 1차 적용 완료

- 내륙 해상운송 담당 선박들의 재항 시간 정보 제공
- 선석회의 결과를 전자화 및 데이터를 수집, 화물, 선박, 화주별 예상 작업시간 수집
- 선박의 입출항에 필요한 예선 서비스 통합관리 및 실시간 정보제공
- 선원, 도선사, 예선, 항만용역업 관련 종사자 등 개별 시스템 운영의 불편 해소
- 게이트 혼잡도 개선을 위해 실시간 데이터를 활용한 정보제공 시스템
- 항계 진입 선박의 진입시간을 자동 계산 및 기록

### ○ 고도화 적용 대상

- 해운·항만 정책 수립을 위한 해운 항만물류 분야 **데이터 수집 시스템 2단계 구축**
- 모니터링·분석 플랫폼을 이용한 항만 운영 데이터와 통합 구현
- 선박체선 감소로 항만효율 향상 및 공회전 감축으로 인한 환경개선
- 해운·항만·물류의 연계 및 효율성 제고를 위한 데이터 기반 정책지원



[통합운영 시스템 구성도]



[항만 운영 데이터 세부정보 수집]

## □ 항만 운영 데이터(샘플)

요청일자	작업시간	입출항	선박	선박명	예선승선시각	선박 승선시각	도선 시간	예선시간	Time over
2023/05/11	01:00	출항			23:40 ~ 02:40	01:00 ~ 02:10	1:10	3:00	1:50
2023/05/11	23:00	출항			21:40 ~ 00:25	23:00 ~ 23:55	0:55	2:45	1:50
2023/05/11	02:00	출항			00:55 ~ 03:45	02:00 ~ 03:15	1:15	2:50	1:35
2023/05/11	09:00	출항			07:30 ~ 11:15	08:50 ~ 10:15	1:25	3:45	2:20
2023/05/11	17:00	입항			15:45 ~ 20:35	16:45 ~ 19:15	2:30	4:50	2:20
2023/05/11	06:00	입항			04:45 ~ 09:10	05:50 ~ 08:10	2:20	4:25	2:05
2023/05/11	19:30	입항			18:30 ~ 22:05	19:00 ~ 20:45	1:45	3:35	1:50
2023/05/11	23:30	출항			21:55 ~ 01:10	23:24 ~ 00:40	1:16	3:15	1:59
2023/05/11	11:00	입항			10:15 ~ 13:30	10:45 ~ 12:10	1:25	3:15	1:50
2023/05/11	18:00	출항			16:20 ~ 19:35	17:45 ~ 19:05	1:20	3:15	1:55
2023/05/11	23:00	입항			22:15 ~ 01:30	22:45 ~ 00:30	1:45	3:15	1:30
2023/05/11	08:00	입항			07:05 ~ 10:10	07:45 ~ 09:30	1:45	3:05	1:20
2023/05/11	15:00	출항			13:25 ~ 16:50	15:00 ~ 16:20	1:20	3:25	2:05
2023/05/11	02:00	출항			00:20 ~ 03:50	01:45 ~ 03:20	1:35	3:30	1:55
2023/05/11	09:00	입항			08:30 ~ 11:50	09:00 ~ 10:30	1:30	3:20	1:50
2023/05/11	17:30	출항			15:46 ~ 19:15	17:24 ~ 18:45	1:21	3:29	2:08
2023/05/11	07:30	입항			07:00 ~ 09:30	07:30 ~ 08:50	1:20	2:30	1:10
2023/05/11	19:00	출항			18:05 ~ 20:30	19:00 ~ 20:00	1:00	2:25	1:25
2023/05/11	14:00	출항			12:45 ~ 16:25	14:10 ~ 15:25	1:15	3:40	2:25
2023/05/11	11:00	출항			10:00 ~ 11:40	10:52 ~ 11:10	0:18	1:40	1:22
2023/05/11	08:00	출항			07:10 ~ 09:30	08:10 ~ 09:00	0:50	2:20	1:30
2023/05/11	07:30	항내이동			06:25 ~ 09:10	07:30 ~ 08:40	1:10	2:45	1:35
2023/05/11	00:00	입항			23:20 ~ 02:40	23:50 ~ 01:20	1:30	3:20	1:50
2023/05/11	17:00	출항			15:15 ~ 18:40	16:48 ~ 18:10	1:22	3:25	2:03
2023/05/11	02:00	입항			01:20 ~ 04:50	01:50 ~ 03:30	1:40	3:30	1:50
2023/05/11	15:00	출항			13:25 ~ 16:45	14:54 ~ 16:15	1:21	3:20	1:59
2023/05/11	05:00	입항			04:30 ~ 08:00	05:00 ~ 06:40	1:40	3:30	1:50
2023/05/11	16:30	출항			14:50 ~ 18:00	16:25 ~ 17:30	1:05	3:10	2:05
2023/05/11	03:00	항내이동			02:02 ~ 05:00	03:18 ~ 04:30	1:12	2:58	1:46
2023/05/11	11:00	출항			09:40 ~ 13:00	11:15 ~ 12:00	0:45	3:20	2:35
2023/05/11	11:00	입항			10:15 ~ 13:55	10:50 ~ 12:35	1:45	3:40	1:55
2023/05/11	14:00	항내이동			13:05 ~ 15:50	14:15 ~ 15:20	1:05	2:45	1:40
2023/05/11	11:00	입항			10:15 ~ 13:15	11:00 ~ 12:35	1:35	3:00	1:25
2023/05/11	10:00	출항			09:00 ~ 11:35	09:45 ~ 11:05	1:20	2:35	1:15
2023/05/11	11:00	출항			10:05 ~ 13:00	11:10 ~ 12:30	1:20	2:55	1:35
2023/05/11	07:00	입항			06:25 ~ 08:50	06:55 ~ 08:10	1:15	2:25	1:10
2023/05/11	22:30	출항			21:25 ~ 23:30	22:15 ~ 23:00	0:45	2:05	1:20
2023/05/11	22:00	출항			21:00 ~ 22:35	21:45 ~ 22:05	0:20	1:35	1:15
2023/05/11	10:00	항내이동			08:40 ~ 12:20	10:42 ~ 11:20	0:38	3:40	3:02
2023/05/11	23:00	출항			22:10 ~ 23:40	22:48 ~ 23:10	0:22	1:30	1:08
2023/05/11	01:00	입항			00:00 ~ 03:10	00:30 ~ 02:10	1:40	3:10	1:30
2023/05/11	08:00	입항			07:20 ~ 10:50	07:50 ~ 09:30	1:40	3:30	1:50
2023/05/11	18:00	입항			17:20 ~ 19:55	17:50 ~ 19:15	1:25	2:35	1:10
2023/05/11	17:00	입항			15:54 ~ 20:30	16:54 ~ 19:30	2:36	4:36	2:00
2023/05/11	15:00	항내이동			13:45 ~ 16:45	15:00 ~ 15:45	0:45	3:00	2:15
2023/05/11	17:30	항내이동			16:35 ~ 20:00	17:30 ~ 19:30	2:00	3:25	1:25
2023/05/11	17:00	입항			16:30 ~ 19:45	17:00 ~ 19:05	2:05	3:15	1:10
2023/05/11	23:00	입항			21:45 ~ 00:25	22:45 ~ 23:55	1:10	2:40	1:30
2023/05/11	21:30	출항			20:00 ~ 22:45	21:40 ~ 22:15	0:35	2:45	2:10
2023/05/11	23:00	입항			22:40 ~ 00:20	23:10 ~ 23:50	0:40	1:40	1:00

CONFIDENTIAL

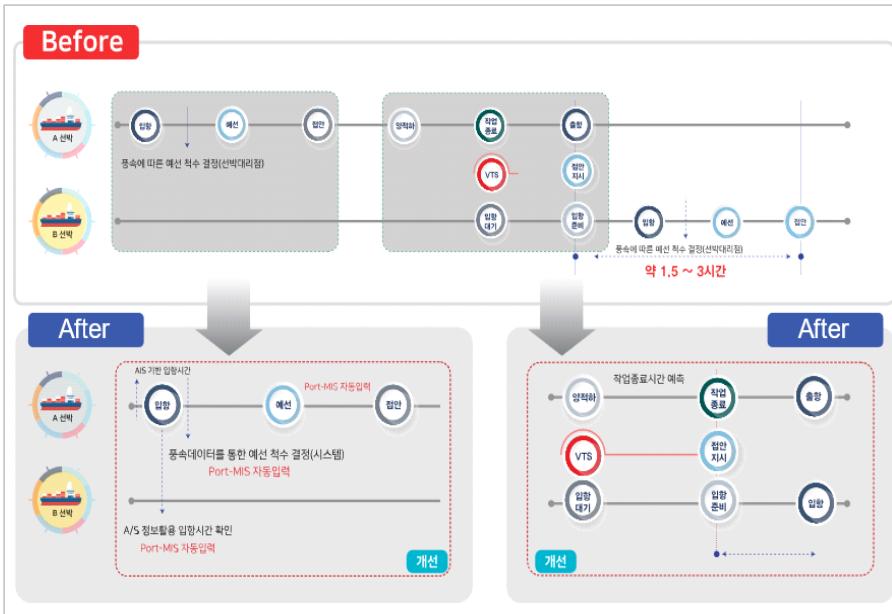
## □ 항만 운영 데이터 활용 정의

데이터 등록	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 세트 등록</li> <li>기관에서 수집된 데이터 가공·추출</li> <li>파일 업로드, 데이터 연결, 이관, API를 이용한 추출, 파일 단위 포맷 전송</li> </ul>
데이터 발행	<ul style="list-style-type: none"> <li>원천자료(raw data) : 생산된 그대로의 자료 형태(스프레드시트, DB 파일 등)를 의미하며 다른 가공이 되지 않은 제공기관 그대로의 자료를 그대로 발행하는 것</li> <li>분석 정보 : 데이터를 텍스트, 도표, 차트等形式으로 시각화하여 가공 혹은 분석한 형태</li> <li>맞춤형 정보 : 특정 사용자에게 맞춤형 정보를 제공해야 하며 보안 및 표준 관리 기능 제공</li> </ul>
데이터 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터에 대한 데이터 분류 및 내용이 포함된 카탈로그에 대한 제공 기능</li> <li>사용자가 원하는 철도 이용객 데이터에 대한 분석 기능</li> <li>정보에 대한 정형화된 대용량 데이터에서 나아가서는 비정형화된 빅데이터에 대한 현황 결과에 대한 제공</li> </ul>
데이터 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>수집되는 데이터에 대해 운영 시스템 관점에서의 데이터 관리가 필요</li> <li>데이터의 품질에 대해 측정하고, 일정 수준 이상의 품질 유지</li> </ul>
기타 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>데이터의 분석 수준에 따라 원천자료, 분석 정보, 맞춤형 정보의 수요자 맞춤형 전략 제공</li> </ul>

## □ 시스템 최종목표

구분	내용
최종 목표	<p>☞ 항만 주요 운영 데이터를 수집, 이원화된 시스템 운영으로 인한 데이터의 불균형, 운영의 비효율화 해결을 위하여 국내 환적율이 가장 높은 여수, 광양항만, 선박 입출항도·예선 정보체계 분석 운영 시스템</p>
세부 목표 1	<p>&lt; 항만 운영 빅데이터 기반 수집 및 분석 시스템 구축 &gt;</p> <p>세부구성 여수·광양항만, 선박 입출항도·예선 정보체계 분석 운영 시스템 도·예선 운영시스템 구축 • VTS, AIS 공공데이터 활용 • 최적 예선 배정시스템 운영 도·예선 공용 정책지침 • 운항 빅데이터 활용 • 효율적인 예선 정책지침 신정 도·예선 관제 및 통합운영 • 관련 업체 경쟁력 강화 • 항만운영 최적화 등 비용절감</p>
세부 목표 2	<p>&lt; 도·예선 자동배차 최적 알고리즘 개발 및 주요 지표 분석 &gt;</p> <p>1. 데이터 분석을 위한 EDA 진행 • 탐색적 분석 기법 적용 • 데이터 흐름에 맞는 데이터 특성 파악 • 데이터 시각화 및 판단 등 학습 결과 진행 2. 통계학 분석 • 영·지역별 출입항 예상 출입항 분석 • 데이터 특성 분석과 통한 지역시간 및 분석지역 도출 • 데이터 특성 분석과 통한 지역시간 및 분석지역 도출 3가지 주요지표 도출 • 항만운영 지표 • 예선 도선 배선 정보 DB • 예선 운영 지표 • 선박 운행 지표 AIS 위치 정보 DB AIS 위치 정보 DB AIS 위치 정보 DB AIS 위치 정보 DB AIS 위치 정보 DB</p>
세부 목표 3	<p>&lt; 도·예선 항만 운영정보 기반 통합운영시스템 고도화 &gt;</p> <p>주요 기능 예선·도선 자동 배정 • 공공데이터 활용한 최단거리 예선 배차 적용 • 도선·예선 구역사용에 따른 효율적인 도·예선 자동 배정 구현 데이터 및 분석 결과 시각화 • AIS 데이터, 항만 예선, 도선의 배정 이력 데이터 분석을 통해, 지역 시간과 지역별에 대한 분석 결과치 제공 다중화 플랫폼 개발 • 선박배정, 사무신청, 청구/미수 관리 등 모든 작업들을 한 시스템으로 통합하여 운영하여 업무 효율을 증대 • 도선·예선 서비스 통합관리 및 실시간 정보 제공</p>

## □ 이용 시나리오



## 2. 핵심기술 보유현황

### □ 보유 지재권

○ 등록

구분	등록		등록명
	등록번호	일자	
1	10-2020-0030542	2020-03-12	도로 좌표를 이용한 선택적 교통정보 제공 시스템 및 그 방법
2	10-2021-0019461	2020-02-10	실시간 교통정보를 제공하는 온라인 내비게이션 시스템

○ 출원

구분	등록		등록명
	등록번호	일자	
1	10-2019-0170659	2019-12-19	스마트 등기 우편물 교부 시스템
2	10-2020-0077302	2020-06-24	선적 작업의 효율성과 안정성 확보를 위한 선적 관리 프로그램
3	10-2020-0160870	2020-11-26	선적 검수 통합 관리 및 수출 서류 자동생성 프로그램
4	10-2020-0173156	2020-12-11	스마트 항만 물류 통합 관리 시스템
5	10-2020-0173157	2020-12-11	예선 배차 관리 시스템
6	10-2020-0176803	2020-12-16	원격 협진 데이터 관리 시스템
7	10-2021-0142803	2021-10-25	AI기반 도예선(선박 운영 자동분석) 정보체계 분석 운영시스템
8	10-2021-0173125	2021-12-06	센서(맥박, 산소포화도 등) 측정 및 데이터 관리 서버시스템

## 3. 국내·외 시장 현황 분석

### □ 국내시장 분석

#### ○ 시장 및 수요처 현황

- 자동화 및 스마트 항만의 시장 규모는 기술의 발달과 함께 지속적으로 증가할 것으로 전망
- 스마트 항만시장은 Markets and Market(2020)에 따르면 2019년 17억 달러에서 2024년 53억 달러로 연평균 25.0% 성장할 것으로 전망
- 지속적인 선박의 대형화로 향후 항만의 처리능력의 향상에 대한 압박으로 이어짐
- 그에 따라 향후 24시간 쉬지 않고 일하며 높은 처리 효율을 가진 스마트하고 자동화된 항만의 필요성 더욱 증가

[국내 예선사 현황]

구분	예선사 현황		
	공단	민간	계
부산청	1	12	13
인천청		8	8
평택청	1	13	14
대산청		11	11
충남도		4	4
군산청	1		1
목포청		4	4
여수청		19	19
마산청	1	5	6
울산청	1	6	7
포항청	1	4	5
동해청	1	2	3
강원도		2	2
제주도	1		1
소계	8	90	98

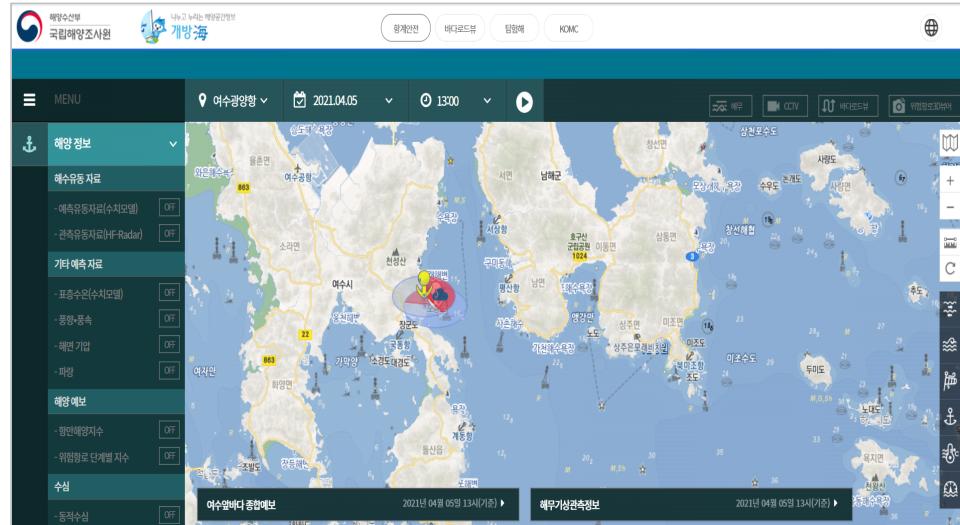
[국내 도선사 현황]

부산	여수	인천	울산	평택	마산	대산	포항	군산	목포	동해	제주
58	44	37	31	27	16	19	10	7	6	5	3

#### ○ 지능형 항만 국내 기술 동향 및 수준

- 국내는 중·소규모의 자율주행 선박들이 연구·개발되고 있으며, 항계안전 해양정보 시스템을 통해 국내의 주요 항만을 대상으로 선박의 안전 운항과 항만관리 지원을 위해 종합 해양정보 서비스를 제공하고 있음
- 항만 관제탑의 경우 해상교통 정보를 모니터링하여 선박 도착시간, 재항 시간 등 각종 정보를 예측하기 위해 노력하고 있음
- 2000년 중반, 부산항 신항을 중심으로 세계 최초의 수평배치형 터미널의 애드 자동화를 실현한 이후 10년이 넘도록 중국기업 등의 저가공세에 밀려 항만 하역 장비 등의 기술 개발 자체가 정체되어 왔기 때문에 국내에서는 적극적인 기술개발이 이뤄지지 못하고 상당 부분의 장비와 부품을 외국에서 수입해서 사용함

- 국내 안벽 영역은 싱글트롤리 안벽크레인을 운전기사가 수동으로 조작하고 있어 국외 최고 인 사무실에 크레인을 원격 제어하는 수준에 비해 상대적 낮은 수준
- 국내에서는 운전자가 탑승한 애드트럭 혹은 스트래드캐리어가 사용되고 있으며, 세계 최고 수준의 선진 항만은 자동화된 이송장비(VGV)가 도입되어 있으나, 유인 애드트럭에 비해 크게 높은 수준이 아님
- 국내 주요 터미널의 대부분이 수평 배치형 애적장을 운영하고 있어 이송 장비의 자동화가 이뤄지지 못하고 있다. 이송 장비가 자동화되려면 사람이 움직이는 영역과 자동화 장비가 움직이는 영역이 구분되어야 하는데, 수평 배치형 터미널은 외부에서 들어오는 차량과 터미널 내부의 이송 장비가 같은 공간 내에 혼재되기 때문에 이송 장비의 자동화가 어려움
- 부산항 신항의 BNCT가 국내 유일한 수직 배치형 컨테이너 터미널로 이송 장비의 자동화 가능성을 가지고 있으나, 자동화 비용과 운용 효율 등의 문제로 완전자동화로 넘어 가지 못하고 있으며 그에 따라 안벽부터 이송, 애드에 이르기까지 완전 무인 자동화를 이뤄가는 세계 선진터미널과의 격차가 점점 벌어지고 있어 이에 대한 대응이 필요한 시점으로 판단됨
- 다른 해외 선진 항만들과 비교해 보았을 때 내륙 기종점과 항만 사이를 연결하는 장거리 운송에 철도운송 시스템이 접목되어 있으며, 트럭을 이용한 육상 연계 시스템 또한 비슷한 수준을 보여주고 있음
- 싱가포르나 함부르크, 로테르담은 단순한 기계적 자동화에 머물지 않고, 배후지 역과의 연결성을 강화하여 디지털 공급사슬망을 구축해 나가면서 스마트 포트 4.0을 달성해 가고 있으나 국내의 경우는 배후단지는 물론 같은 항만 내 터미널 간의 연계도 잘 이뤄지지 못하고 있는 실정



- 26 -

### ○ 글로벌 스마트 항만 추진 계획

- 해양수산부는 우리나라 항만의 스마트화 촉진과 관련 산업의 육성, 경제 안보를 위해 스마트 항만 기술 산업 육성 및 시장 확대 전략을 수립, 추진 확정 발표
- 스마트 항만 기술 산업은 선박의 화물을 하역하는 안벽크레인, 애적장까지의 이송 장비, 애적장 적재를 위한 애드크레인과 항만 운영 시스템 및 분석 소프트웨어, 그리고 유무선 통신망 등을 제작 관리하는 시스템 산업으로 기반 공간인 부두, 운영인력과 함께 항만 터미널을 구성하는 핵심 요소
- 전 세계적으로 4차 산업혁명 기술을 통한 디지털 전환 확대에 따라 항만의 스마트화가 광양항 등에 스마트 항만 구축을 추진하고 있음
- 신성장 4.0 전략에 포함된 이번 전략은 우리 기업이 세계에 만드는 글로벌 스마트항만을 비전으로, 2031년까지 국내 점유율 90%, 세계점유율 10% 달성을 통해 향후 5년간 ('22~'26) 우리나라 항만기술산업 규모를 2배(1.2조원), 그 이후 5년간('27~'31)은 8배(3.9조원)로 확대시키는 것을 목표



[스마트 항만 주요 핵심 요소]

### ○ 스마트 항만 기술 산업 시장 확대

- 국내 기업이 국내·외 시장 진출을 위한 실적을 확보하고 항만 운영 경험을 축적하도록 광양항\*, 부산항 신항\*\* 등 국내 신규 컨테이너 터미널을 국내 스마트항만 기술 도입을 통해 개발
- 이를 통해 축적된 전 영역 자동화, IoT 기반 지능화 등 최신 기술을 바탕으로 부산항 진해신항\*\*\*을 세계 최고의 스마트 항만으로 개발
  - \* (광양항 테스트베드) 총사업비 : 6.9천억원 / \*\* (부산항 신항 2-6단계) 총사업비 : 9.8천억원 / \*\*\* (부산항 진해신항 1단계) 총사업비 : 7.9조원
- 해상물류 패러다임의 전환으로 4차 산업혁명과 환경규제에 대응, 자율운항, 친환경 선박 확대와 생산성 향상 및 공급망 안정을 위한 스마트 항만 구축이 가속화되고 있음
- 항만 시스템 고도화('단순 장비 ⇒ 복잡한 전자·기계 시스템')를 위한 스마트 항만 기술 산업\* 확보가 항만 경쟁력 확보 핵심 요소로 부각
  - \* 세계 자동화 항만 시장 ('19) 38억\$ → ('27) 57억\$로 연평균 6.4% 성장 전망
- 전 세계 항만 기술 산업 시장 규모는 '21년 9.4조 원 수준\*이며, 스마트 항만 장비 도입 등으로 '24년 10.9조 원 규모로 성장 전망
- \* 안벽크레인(QC) 3.7조 원, 애드크레인(TC) 2.3조 원, 자동이송장비(AGV) 0.6조 원 등

- 27 -

- 국내 시장은 2000년대 신항만 수요 증가 후 급감하여 최근 10년간(12~'21) 신규 장비 시장은 약 7.1천억 원\*(QC 40개, TC 125개)에 불과함.

<부산항 신항 서측 '컨' 터미널> <광양항 자동화 테스트베드> <인천신항 1-2단계 '컨' 터미널>



<국내 주요 항만의 스마트화 추진을 통한 관련 시장 확대>

구 분	'17-'21	'22-'26	'27-'31
시장규모	5,447억원	1조 2,285억원	3조 9,000억원
경제적 효과	생산유발 부가가치유발 고용유발	7,934억원 1조 7,895억원 5,902억원 4,963명	7,344억원 1조 1,752억원 10,167명

\* ('22-'26) 부산항 신항 2-5단계, 2-6단계, 광양항 3-2단계, 진해신항 1-1단계, ('27-'31) 부산항 진해신항 1-1단계, 1-2단계



[스마트항만 시장 규모 및 경제적 효과]

## □ 해외시장 분석

### ○ 국외 스마트 항만 운영 동향

- 네덜란드 로테르담 항만 당국은 IBM의 사물인터넷(IoT) 기술, 인공지능(AI), 클라우드(Cloud) 등의 최신 기술을 활용해 로테르담 항의 전체 운영환경을 디지털화하기로 발표
- 로테르담 항의 전 구간(42km)에 걸쳐 육지와 해상에 센서가 설치될 예정이며, 이를 통해 조수의 흐름, 수온, 풍속 및 풍향, 수위 정박지 가용성 및 가시성 등에 대한 다양한 정보를 수집, 수집된 정보는 IBM 클라우드(Cloud) 기반 사물인터넷(IoT) 기술에 의해 분석 이를 통해 로테르담 항의 선박 대기시간 감소, 화물 처리시간 최소화, 터미널 야드 활용 최적화 등이 가능할 것으로 기대



[로테르담항의 ETD(Estimated Time of Destination) 예측]

- 중국은 2021년 양회 관련하여 교통 건설의 일환으로 징진지, 창장삼각주, 웨강아오 대만구에 세계적인 항만군을 구축 계획이 있으며, 항만 설계 당시부터 5G 기술, 네트워크, 인공지능, 자율주행 등의 기술을 도입하는 종합형 스마트 항만을 목표
- 상해 항만 당국은 2020년까지 국제 해운의 중심이 되기 위한 노력으로 “스마트하고 친환경적인 첨단기술을 적용한 효율적인 터미널” 구축을 목표로 밟힘
- 최근 4단계 개발을 양산항에 128억 원에 달하는 7개 선석을 출범시켰고, 2,350미터 길이의 항구는 세계 최대 규모인 130대의 AGV를 활용
- 상해 항만 당국은 4단계 운영이 디지털 시대의 항만 운영 시스템을 구축하는 첫걸음이며, ICT 기술(AI, 빅데이터)과 사물인터넷(IoT)을 활용한 비즈니스 데이터를 더 잘 분석할 수 있다고 예상
- 일본은 'PORT 2030'을 수립하고, 이를 기반으로 일본의 스마트항만 구축을 계획. 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 등의 기술을 기반으로 항만 운영 플랫폼을 구축하고자 계획, 항만물류 시스템의 완전 자동화는 물론, 항만의 건설과 유지, 관리, 안전 및 해양 재해에 이르는 항만 운영 전반에 걸쳐 스마트화 추진 계획
- 이탈리아는 송 네트워크 프로젝트\*에 착수하여 항만 당국에 구조적·행정적 병목현상을 제거해 주었고 항만-해운-내륙 운송 간 화물 흐름의 지속 가능성 높임
- 프로젝트를 성공으로 신규 항만 건설 시 해운, 항만, 내륙 운송, 철도운송 간 통합 ICT를 구현할 수 있는 스마트항만 서비스 시스템을 의무적으로 도입하는 법안을 제정하였음(Botti et al., 2017)

### ○ 지능형 항만 국외 기술 동향 및 수준

- 세계 최고 수준의 항만은 선박 기술 발달로 인한 극초대형선 처리 생산성 향상 및 완전 무인 자동화를 구축하는 데 목표를 두고 있음
- 22,000TEU급 선박 처리가 가능한 원격제어 슈퍼 안벽크레인을 운영하고 있으며, Lift AGV, AGV 등 완전 무인 자동화를 구축하여 자동화를 구축
- 싱가포르항의 AI 기반 해운항만운영 시스템인 SAFER는 선박 운항 감시, 위반행위분석, 도선자 탑승 감시, 싱가포르항 내 교통밀도에 대한 정보, 불법적인 벙커링 감시, 허가되지 않은 선박 출입 감시, 선박 도착 소요 시간 예측 등 항만관제 최적화를 달성하기 위해 노력하고 있음
- (자동선박운항감시) 싱가포르항 MPA의 항만 운영 관제센터는 매일 1천척 이상의 선박 이동 상황을 처리, 선박 이동의 감지와 예측을 위한 인식과 분석 기술을 이용하여, 새로운 모듈은 MPA와 선장 간의 무선통신을 줄이고 실시간으로 선박의 위치와 입출항 시간을 감지함으로써 선박 이동 정보를 입력할 필요가 없음
- (위반행위분석) MPA의 항만 감독관은 해양 안전, 환경을 보호하고 항만에서 일어나는 해양 사고 대응하며, SAFER 모듈은 MPA가 자동으로 도선자 탑승시간을 감지하여, PSAM의 도선 서비스 수준을 검증



[싱가포르 AI 기반 해운항만운영 시스템: SAFER]

- 네덜란드 로테르담 마스블루 2에 위치한 APM 터미널로, 세계 최초로 안벽하역 장비를 원격조정으로 반자동화, 마스블락 2에서 운영 중인 RWG 터미널 역시 안벽하역 장비는 원격조정으로 운영
- 청다오항은 아시아 최초로 안벽 장비인 컨테이너 크레인까지 원격으로 조정하는 완전자동화 터미널
- 마스블루 2에 위치한 APM 터미널은 최신 Lift AGV를 도입, 운영 중인 RWG 터미널은 배터리 교환식 AGV를 사용
- 미국 LA항과 LB항 이송장비 자동화시스템 운영 중. LA항은 자동 스트래들 캐리어를, LB 항은 배터리 방식의 AGV를 사용. 자가 리프트 기능 없음
- 싱가포르나 함부르크, 로테르담은 배후지역과의 연결성을 강화하여 디지털 공급 사슬망을 구축해 나가면서 스마트 포트 4.0을 달성

## □ 국내외시장 진출 계획

- 예선사 : 시범서비스 실시 - 테스트 단계로 기존 구두 및 페이퍼 방식과 병행
- 예선협회 가입사들은 모든 예선 배정 및 예선 관련 업무를 시스템 내에서 무상 사용할 수 있도록 서비스 추진
- 항만 : 항만 등록은 물론 Port-Mis 등의 연계 가능 여부를 타진하여, 가능한 연계
- 도선사 : 항만에 활동하고 있는 약 50개 사업자에 아이디를 발급 사용 독려
- 대리점 : 예선협회의 종속구조로 항후 예인신청은 예선 시스템을 위하여만 접수 추진
- 현장 적용
  - 지역 연구소와 대학과의 챠널을 구축하여 기술 이전 및 추가적인 기술개발 지원
  - 실제 적용 환경과 동일한 테스트베드를 확보하여 개발 단계에서부터 충분한 테스트 수행을 통해 개발 후 바로 상용화 가능한 제품 도출
  - 적용기업과의 협의를 통해 기술개발 제품의 점진적인 현장 적용

## ○ 상용화 지원

- 제품 개발 완료 시 지자체가 수요처로서 사업의 결과물을 우선 적용하여 상용화 사례 우선 확보
- 상용화를 위한 마케팅 활동을 사업에 포함하여 상용화 기반 확보
- 지자체에서 활용가능한 각종 방송과 인쇄물을 통한 홍보 지원
- 본 연구개발을 통해 시제품 제작 후 수정·보완 진행(P&D)

## ○ 해외시장(또는 바이어) 빌굴 지원

- 제품의 성능적 안정성 및 시범 양산 단계에서, 한국 무역공사 (KOTRA)에 해외시장 및 마케팅 사전 준비에 대한 업무협조 및 현지 시장 여건 조사 의뢰 계획
- 해외 전시회 참가를 통해 제품의 과급효과를 극대화할 계획
- 참여기업의 영업망을 공동으로 활용하여 공동 마케팅을 추진하는 방안

## ○ 서비스 지속 확산방안

- 서비스 정착 및 확산(1차)
  - 1차년도 수요처 여수·광양항 이외에 부산, 평택 등 타 항만으로 스케줄링(배정) 시스템 확산
  - 전라남도에서 지원하는 거점 육성사업 참여
  - 해수부, 국토부 등 국책사업과 연계를 통한 확산 추진
- 전국 확산 및 해외 진출 기반 조성(2차)
  - 전라남도 친선 도시(구 자매우호도시)를 통한 사업 확산 기반 조성
  - 항만 내 물류 시스템 연계 및 통합 분석 확대
  - 실증을 진행한 데이터를 기반으로, 해외 확산 기반 마련
  - 전라남도 자매도시 중심의 동남아, 중국, 일본 등 인근 해외 거점 인프라 조성
  - 시장 규모 및 시장 진입 전략 검토를 통한, 진출 전략 수립
  - 정부에서 추진하는 박람회, 세미나 등 해외 시장 출품을 통하여 국내·외 판로 개척
- 글로벌[해외] 확산(3차)
  - 본 플랫폼을 활용해 각 나라별로 사용할 수 있는 항만 운영 데이터를 축적을 통해 '표준 모델' 제작. 전 세계적으로 공유하는 방안으로 확산
  - 해외 KOICA 연계사업 참여
  - 전라남도 친선도시(구 자매우호도시)로 확산

### III. 기업성장 목표 및 전략

#### 1. 공통지표 목표 설정

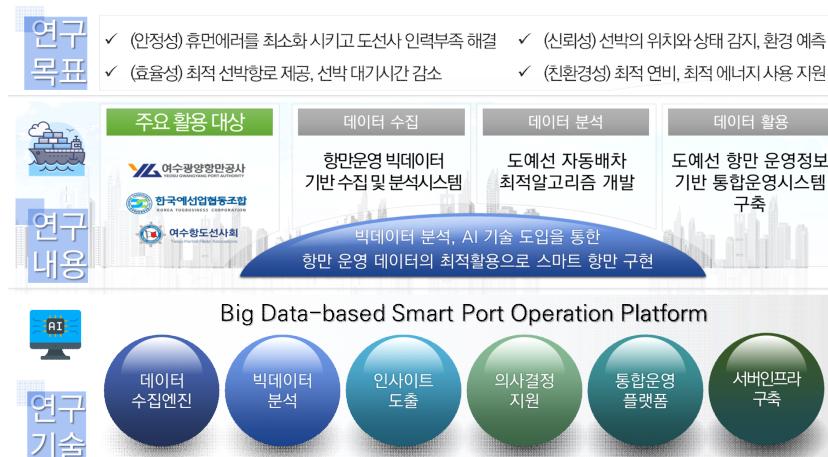
구분	25년 목표	평가비중	평가기준 (기준달성을 측정방법 및 확인 증빙 등)
직접 신규 고용인원(명)	5명	4	지원비(국비+지방비) 1억당 1.4명
사업화율(100%)	100%	4	국비 지원금 대비 사업화(파제관련매출)액
기업성장율(매출, 고용)	10%, 15%	4	기업 매출증가율 10% 고용증가율 15%
수혜기업 만족도(91.5점)	91.5점	4	만족도조사서 작성
예산집행율(100%)	100%	4	예산 집행
계	-	20	

#### 2. 중점지원분야 목표 설정

##### □ 정성적 목표

- (안정성) 휴면에러를 최소화하고 우수한 도예선사 인력의 부족을 해결
- (신뢰성) 선박의 위치와 상태를 감지하고, 주변 환경을 예측하여 선박 시스템의 신뢰성 확보
- (효율성) 최적 선박 항로 제공으로 선박 운영 최소화, 항해 대기시간을 줄여 유지보수 비용 최소화
- (친환경성) 최적 연비, 최소 에너지로 이동하여, 강화하고 있는 환경규제에 대응하고, 환경오염 최소화, 탄소중립 실천

#### “항만운영 빅데이터를 활용 선사의 운영 경비 절감 및 선박의 효율적 운용”



#### □ 정량적 목표

구분	성과 지표	평가비중 (%)	목표치	평가기준 (기준달성을 측정방법 및 확인 증빙 등)
일자리창출 인력양성	인턴십 운영	20	2명	인턴 계약서
	정규직 투입률	20	100%	4대보험 가입자 증명원
	전문인력 직무 교육	20	2회	기관 훈련 센터를 교육 신청 수료
	대학연계 프로그램	20	1회	대학 기술 연구 MOU
SW개발	기술개발 세부지표 참고	20	1건	기술개발 세부지표 참고
계	-	100%	-	-

#### ○ 기술개발 세부지표

평가 항목 (주요성능)	세계 최고수준 보유국 보유기관 성능수준	연구개발 전 국내 수준 성능수준	연구개발 목표치	비고
	성능수준			
도선사 자동 배정 신뢰도 검증	-	-	90%	자동 배정 신뢰도 검증
업무 프로세스 운영시간 단축	-	-	10%	일간 배정업무 프로세스 개선
신청선박 데이터 정확성	-	-	100%	사용자 입력정보와 처리 정보와의 정확성
인공지능 학습을 위한 항만 운영데이터 확보	-	-	10,000건 이상	2025년 5개월 이상 데이터 확인
인공지능 신뢰성 검증	-	-	적합	공인인증 기관시험
SW 개발	-	-	1건	SW등록증

\*국내를 비롯한 전세계적으로 예선과 도선의 스케줄링을 자동화한 프로그램은 없음/성능지표의 대상이 없음

< 시료 정의 및 측정방법 >		
주요 성능지표	지표 정의	측정방법(규격, 환경, 결과치 계산 등)
도선사 자동 배정 신뢰도 검증	도선 자동배정 Data	업무 프로세스 및 규정에 의한 배정 정확도 확인 (도선법 규정 적용 검증), 전문가 검증(여수항도선사 협회)
업무 프로세스 시간 단축	도선 배정 작업 시간	시스템 고도화에 따른 일간 배정업무 프로세스 개선에 따른 작업시간 비교 검증
신청 선박 데이터 정확성	신청 DB, 선박정보간 Data	도선사회 ERP 프로그램 신청 입력값(사용자 입력정보)과 와 운영시스템 정보의 정확성 검증
인공지능 학습을 위한 항만 운영데이터 확보	항만운영데이터	임항선 박재원(25년 데이터 최신화) / 예선 선박재원(25년 데이터 최신화) / 여수항도선사회 선박배정 이력(25년 데이터 10,000건 이상) / 여수항도선사회 예선 작업 이력(25년 데이터 10,000건 이상)
인공지능 신뢰성 검증	작용 AI 모델	공인인증시험기관을 통해 AI 모델이 특정 요구 사항을 충족하고 올바르게 동작하는지 검증

5) 도선법 제6조 도선사 배정, 도선법 제17조 도선사의 배정 및 순서, 도선법 시행령 제17조 도선사의 배정방법, 도선법 시행규칙, 한국도선사회 협회 규정(여수항도선사회 규정우선)에 근거하여 검증

- 스케줄링 자동분석 시스템 고도화를 통해 체선율 감소, 수작업 의존도 최소화, 관리자 의사결정 지원 해소, 배정 불균형 해소 등의 업무효율화가 가능
- 기존 업무프로세스

단계	내용	시간
선박 입항 정보 수신	ETA접수, 선박확인	20분
도선사 조건 조회	자격/스케줄/면허 확인	30분
도선사 수동 배정	관리자 판단에 따른 배정	60분
통보 및 확정	도선사 배정 통지 및 주락	20분
기타	기타 업무	20분

\* 현장 상황 변수에 따라 도선사 배정 작업 수정이 빈번하게 발생함에 따라 업무 프로세스 시간은 변경 될 수 있음(여수항도선사회)  
 - 입항정보 실시간 수집, 업무 분배 공정성, 도선사 조건 자동 필터링, 스케줄링 예측에  
 따른 자동배정 업무 프로세스 지능화를 통해 10% 이상 운영시간 단축을 목표로 함

### 3. 기타 자율 지표 목표 설정

#### 정량적 목표

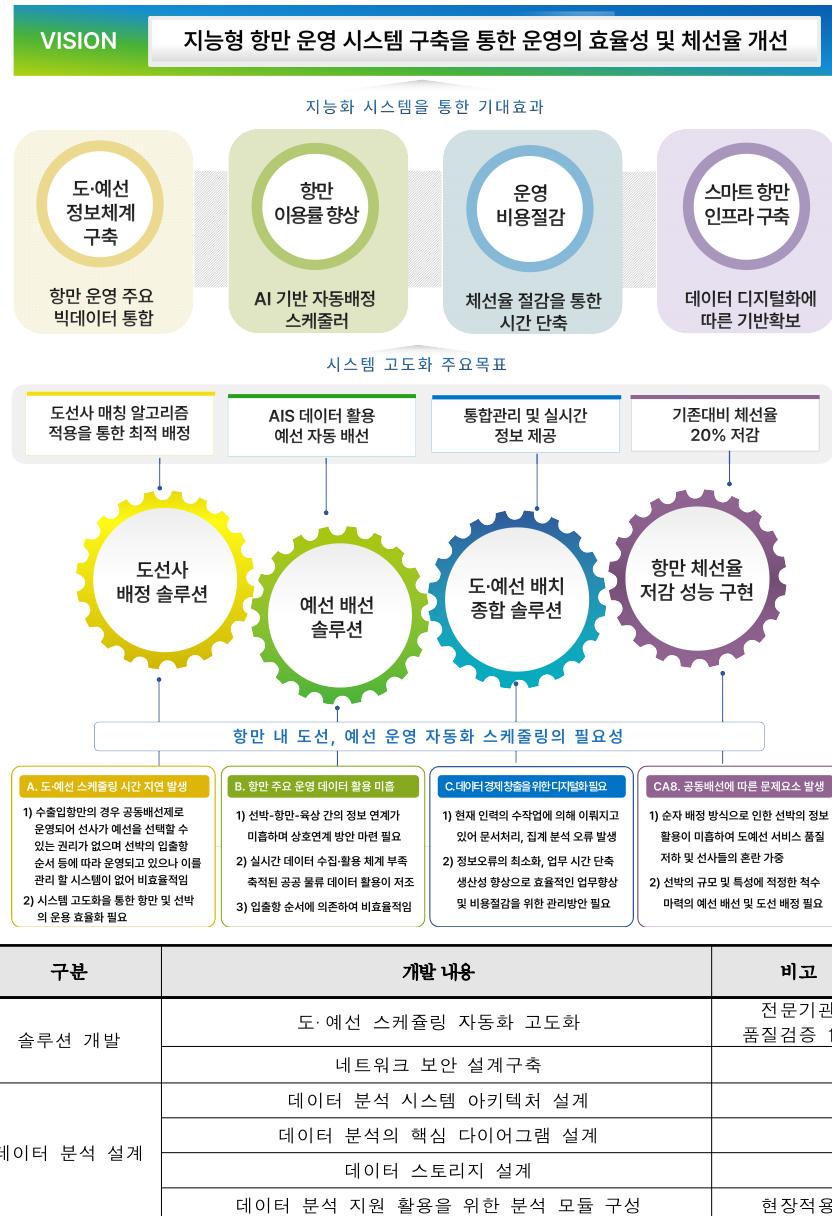
구분	성과 지표	목표치	평가기준 (기준달성 측정방법 및 확인 증빙 등)
지식재산권	특허출원	2건	특허출원증
홍보마케팅	해외전시회 참가	1건	전시회 참가증, 전시회 사진
	해외 MOU 건수	2건	MOU 문서
	언론 홍보	3건	홍보 매체

#### 정성적 목표

항목	내용
경제적 측면	<ul style="list-style-type: none"> <li>선박 에너지효율 모니터링 시스템은 풍향, 조류 등 선박 운항의 외부환경에 대한 정보와 에너지효율 데이터를 축적·분석하여 최적의 운항 경로나 속도를 도출</li> <li>선사 보유 선대 운영 최적화를 통해 운영비용을 최소화하여 수익률을 상승</li> <li>선박 입출항 시간 단축으로 항만 회전율을 증가시키고 속도를 개선하여 항만 운영에 필요한 인건비 및 기타 비용을 절감</li> </ul>
사회적 측면	<ul style="list-style-type: none"> <li>최적 연비, 최소 에너지로 이동하여 강화하고 있는 환경규제에 대응하고, 환경오염 감소</li> <li>선박 배정의 전면 자동화 시스템을 통해, 항만 운영에 있어 체선율 개선 및 탄소 절감 효과</li> <li>지능화 시스템이 여러 지표를 고려하여 배정함으로써 인적 오류를 줄이고 안전한 운항에 따른 안정성 향상</li> <li>도선사 및 항만 근무자의 업무 강도가 균형적으로 배분되어 피로도 감소 및 업무 만족도 증가</li> </ul>
산업적 측면	<ul style="list-style-type: none"> <li>항만의 재난(태풍 등) 상황 시 신속 대응을 지원하는 시스템으로 안전항로 확보 가능</li> <li>도·예선의 운영정보를 통한 항만 운영 효율화 제고 및 선박 운영 대기시간 단축</li> <li>기존 화물(컨테이너, 벌크 등)선박 기준 모니터링에서 항만 내 전 선박으로 확대 적용</li> <li>글로벌 선박 대형화에 따른 도·예선 수요예측 및 항만 운영 정책 수립 기반 자료 활용</li> </ul>
기업적 측면	<ul style="list-style-type: none"> <li>기업 대표 솔루션의 고도화 개발을 통해 사업 범위 확대 및 기업 매출 성장</li> <li>순천대학교, 전남대학교(여수), 청암대학교 등 지역 우수 대학교와 연계하여 산학협력 프로그램 참여를 통해 우수 인재 고용을 통한 일자리 창출</li> <li>조기취업 계약학과, 현장실습 프로그램과 연계하여 사내 인턴십 프로그램 운영을 통해 맞춤형 인력양성</li> </ul>
상용화 측면	<ul style="list-style-type: none"> <li>개발 완료 시 수요처의 사업 결과물을 우선 적용으로 상용화 사례 우선 확보</li> <li>상용화를 위한 마케팅 활동을 사업에 포함하여 상용화 기반 확보</li> <li>지자체에서 활용가능한 각종 방송과 인쇄물을 통한 홍보 지원</li> <li>분 연구개발을 통해 시제품 제작 후 수장·보완 진행(P&amp;D)</li> </ul>
마케팅 측면	<ul style="list-style-type: none"> <li>제품의 성능적 안정성 및 시·양산 단계에서, 한국 무역공사(KOTRA)에 해외시장 및 마케팅 사전 준비에 대한 업무협조 및 현지시장 여건조사 의뢰</li> <li>해외 전시회 참가를 통해 제품의 파급효과를 극대화</li> <li>참여기업의 영업망을 공동으로 활용하여 공동 마케팅 추진</li> </ul>

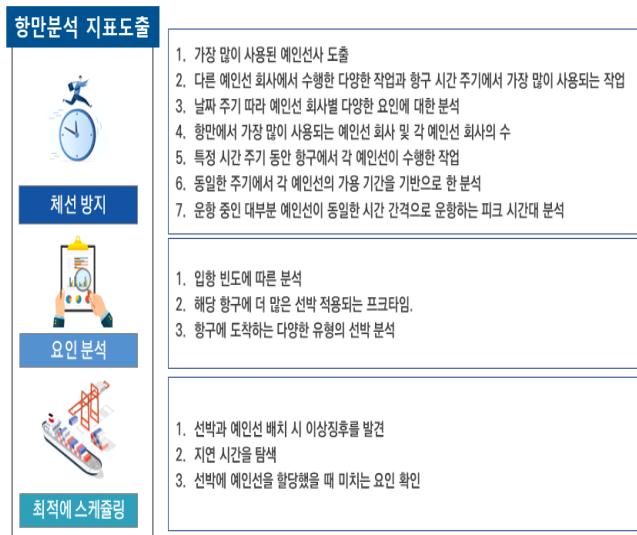
## IV. 사업별 세부추진내용

### 1. 기술개발 추진내용 및 추진일정

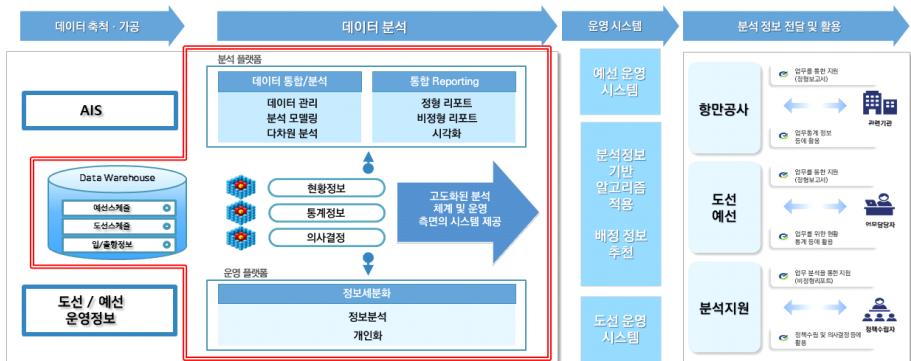




- 현재 항만 운영을 위해 사용되고 있는 전통적 계량경제모델은 항만 이용 수요와 운임료를 결정하는 외부 시황 등을 종합해 관리자의 의사 결정에 의해 이뤄지고 있음
  - 항만 시스템은 정부의 디지털 혁신 동력에 발맞춰 빠르게 시스템 전산화가 이뤄졌고, 이를 기반으로 수년간의 비정형 데이터가 축적되어 있지만, **현장에서는 아직까지 이 데이터를 활용한 인공지능 도입이 더딘 상황**
  - 항만을 운영하는 해운기업의 **비용 감소와 수익 증대**를 위해 **항만에서 체선을 저감시켜야**하고 이를 위한 데이터 정형화 및 지능형 시스템 도입이 시급함
    - 전통적 계량 경제모델 데이터는 도·예선 수요예측 및 항만운영 정책 수립에 주요한 자료로 활용 가능하며 이에 기반한 **인공지능 모델 구축이 필요**
    - 가장 먼저 항만에 입항하는 선적의 자동선박식별장치(AIS) 실시간 데이터와 입항에 필요한 도·예선 배치 데이터를 기반으로 최적 도·예선 배치에 적용하는 인공지능 모델을 수립
    - 수립된 인공지능 모델을 통해 항만 체선을 저감을 극대화 할 수 있는 보상체계 산술식을 추출하고, 반복 강화학습을 통해 **최적의 배치 추천**을 할 수 있는 지능형 시스템 개발이 필요
    - 추후에는 위치 기반 최적화 솔루션에 ‘텍스트마이닝 기법을 통한 시황분석 모델’과 ‘날씨 및 사건/사고 정보’, ‘에너지 효율과 환경’을 종합 변수로 통합한 인공지능 기반 토탈 스마트 항만 시스템을 구축하고자 하며, 현장 적용을 통한 맞춤형 데이터셋 구축을 위해서는 초기 시장 진입을 위한
- ‘도예선 스케줄 자동운영 시스템’의 지능형 고도화 개발이 필수**



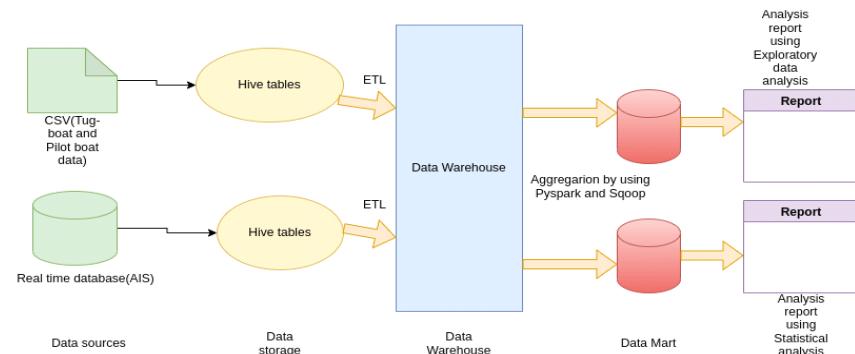
## □ 목표시스템 구성도



[항만 운영 데이터 수집 및 분석을 통한 운영 시스템 구성도]

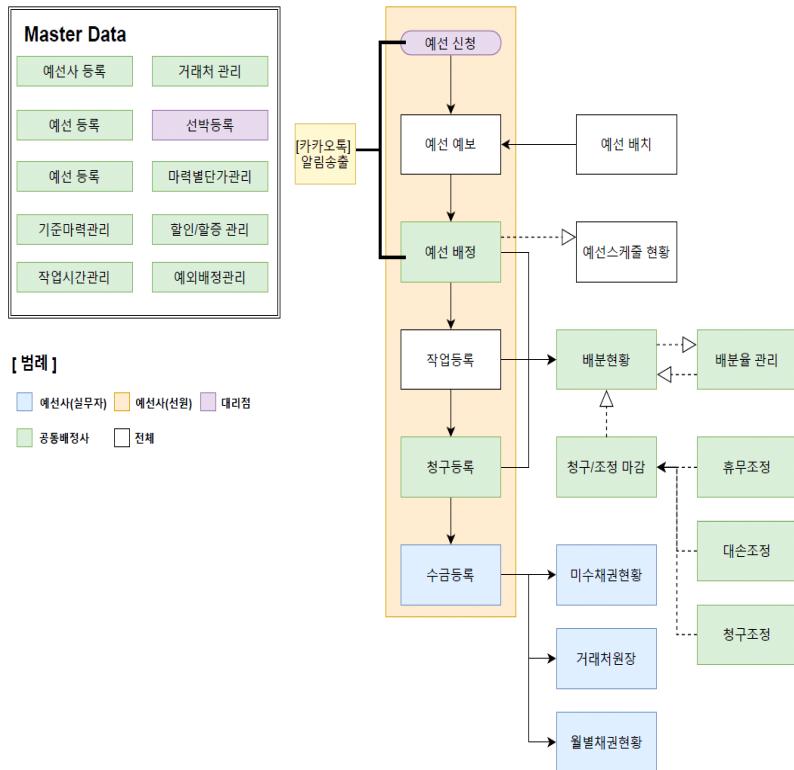
## □ 데이터 분석 시스템 아키텍처 설계

- 지역 요인 분석 모듈 구성을 통해 수집된 데이터를 활용하여, 위치정보와 지역 요소를 분석
- 서로 다른 병렬 작업, 다른 Partitions에서 작업하고 데이터를 병렬로 분석하고, 이를 기반으로 인사이트를 생성하는 작업 진행
- 클러스터 관리를 통해, 리소스 할당 및 계산 파이프라인 포함
- 분석 모듈 구성 항목
  - 데이터 원본(데이터추출)
  - 데이터 스토리지, 데이터 웨어하우스(모든데이터의 축적)
  - 데이터 마트(분석을 위해 데이터 웨어하우스에서 데이터를 가져오는 작업)
  - 보고서(탐색 데이터 분석 및 통계 분석에 의한 분석 보고서 생성)



[데이터 수집 다이어그램]

## □ 운영 시스템 업무 흐름(예선)



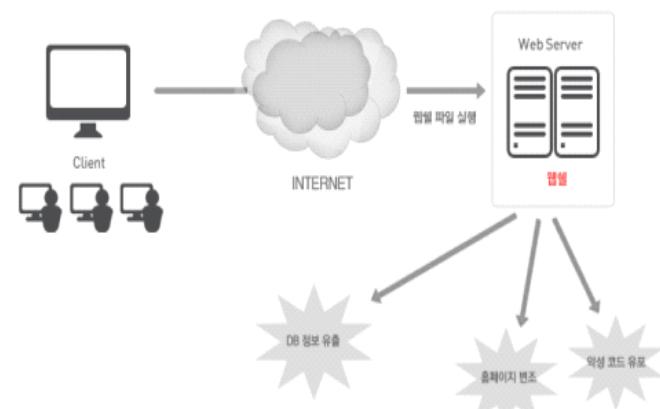
## □ 웹 방화벽 (WAF) 구축

- 지능형 웹 애플리케이션 방화벽으로서 웹 서버 앞 단에서 외부로부터 들어오는 HTTP/HTTPS 프로토콜 트래픽을 감시
- 웹 애플리케이션에 대한 악의적인 공격이 탐지 시 해당 공격이 웹 서버에 도달하기 전에 차단



<주요 보안 기능>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- HTTP 기반의 웹 공격 방지</li> <li>- OWASP Top 10 Attacks 탐지 및 차단</li> <li>- PCI-DSS Compliance의 요구사항 지원</li> <li>- Known/Unknown Worm 탐지 및 차단</li> <li>- 웹 보안 요소 방어</li> <li>- Cookie 변조 및 도용 방지</li> <li>- Hidden Field 변조 방지</li> <li>- 표준 암호 알고리즘 사용(AES, SEED)</li> <li>- 웹 콘텐츠 필터링</li> <li>- 개인정보 포함 파일 업로드/다운로드 탐지 차단</li> <li>- 주민등록번호, 신용카드번호, 이메일주소, 주소, 전화번호 탐지</li> <li>- MS-Office, Open Office, PDF, MS Outlook Message, hwp 등 30여종의 파일 검색</li> <li>- 지정한 금지 단어 입력 시 자동 변환</li> <li>- 해킹 변조된 페이지 노출 차단 및 자동 복구</li> </ul>

- 웹쉘(대상 웹서버에 명령을 수행할 수 있는 악성코드) 방지



## □ 데이터 분석의 핵심 디아이어그램 설계

- 데이터 원본(데이터추출)
- 예선과 도선 데이터 및 AIS 데이터에 대한 데이터 원본의 데이터 추출을 포함하는 3개의 데이터 전처리 파이프라인(예인선, 도선 데이터 및 AIS 데이터) 생성
- 데이터 전처리
- ETL 파이프라인에는 실시간 데이터의 추출, 변환 및 HDFS에 로드 수립
- SQL 쿼리를 사용하여 데이터 추출 및 조작을 위해 PySpark SQL을 사용
- Hive Tables을 활용 및 동일한 작업에 대해 파이프라인 구성을 통한 PySpark 추가 활용
- PySpark-mllib은 대규모 데이터셋에 대해 ML 모델을 체계적으로 구축하고 적용하는데 활용
- 분석된 그래프를 나타내는 보고 도구를 사용

○ 서버보안

- 서버용 백신사용
- 백신 엔진의 신속/정확한 검사 및 치료
- I/O 캐싱 엔진 기반의 가볍고 신속한 진단
- 다양한 압축 파일 형태 검사 지원 (ARJ, LHA, RAR, ZIP, MIME 등)
- 설정을 통한 검사 제외 설정 기능

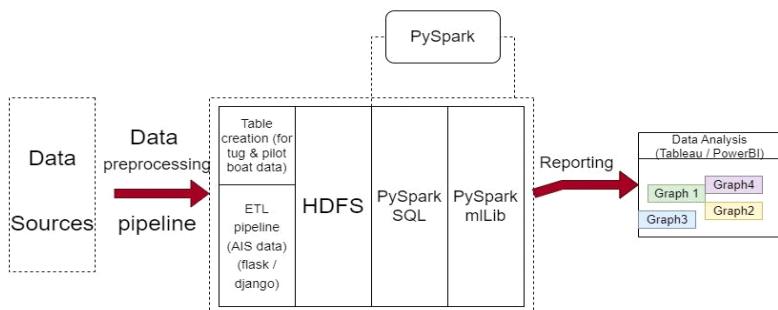
○ 서버 로그를 통해 접속자 정보, 로긴정보, 명령어/프로세스 기록 등을 분석하여  
이상 접속자 탐지 수행

○ 중요정보 및 개인정보 유출 방지대책

구분	대책
사용자 계정	별도의 계정 담당자가 신규계정 발급, 취소, Root 계정은 콘솔이외의 접근 제어, 시스템 명령어 인터프리터 Shell 사용자 계정 관리 등
패스워드	6자리 이상, 영문자(대소구별), 숫자 및 특수 문자를 혼용하여 사용
파일	파일시스템 접근권한, root 권한 실행파일 관리, 파일시스템 변조 유무 점검 등
포트	웹서버 80 포트에 허용되지 않은 확장자가 포함된 파일 업로드·다운로드, 명령어 실행에 대한 관리

○ 악성 및 취약한 소스코드 확인

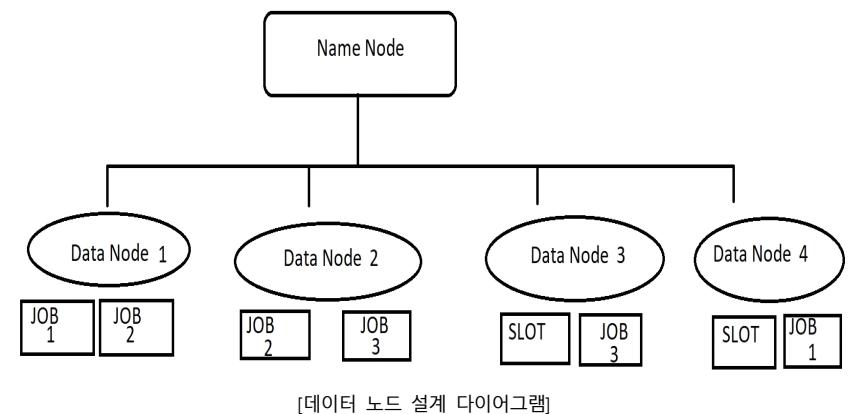
- 웹페이지 게시판 등에 php, jsp, asp, cgi 등 확장자가 업로드를 차단하는 소스코드 포함여부 확인
- XSS 필터 라이브러리를 활용한 스크립트 삽입 예방
- SQL 인젝션 공격 예방을 위해 시큐어 코딩 준수 여부 확인



[데이터 분석 설계 다이어그램]

□ 상세 구성 설계

- 인프라 환경에는 서로 다른 병렬 작업, 서로 다른 데이터 partitions에서 작업하고 데이터를 병렬로 분석하고 이를 기반으로 인사이트를 생성하는 작업이 포함
- 클러스터 관리에는 리소스 할당, 다른 클러스터에 대한 계산 파이프라인 관리가 포함
- 모든 클러스터는 다른 Data Node와 연결
- Name Node는 Master Node로, Data Node는 Slave Node로 설정



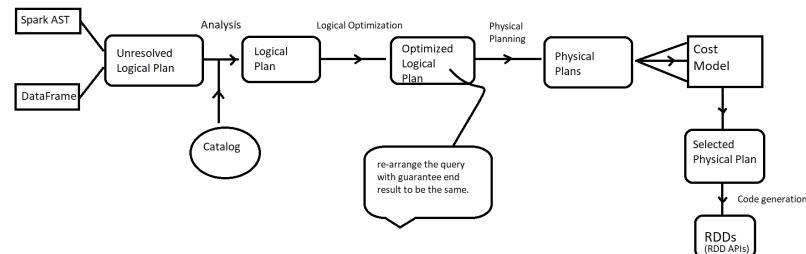
[데이터 노드 설계 다이어그램]

□ 데이터 스토리지 설계

- Data Warehouse: 기존에는 데이터를 저장하기 위해 폐쇄 소스 데이터베이스 소프트웨어를 구매해야 했기 때문에 자체 데이터 센터를 설치해야 하였으나, Data Warehouse는 정형 데이터, Business intelligence를 저장하고 ACID 보장(원자성, 일관성, 격리 및 내구성)을 제공하는데 유용함(ML 워크로드를 제한적으로 지원하며 BI 및 분석하도록 설계)

□ 데이터 상용화 분석 툴 활용

- Python + Spark = PySpark 활용
- PySpark는 또한 Apache Spark 및 Python에서 RDD(Resilient Distributed Dataset, 복원력 분산 데이터 세트)와 인터페이스
- Py4j는 PySpark에 통합된 Python 라이브러리로 Python이 JVM(Java Virtual Machine) 객체와 동적으로 인터페이스 제공
- PySpark에는 PySparkSQL, MLlib, GraphFrames와 같은 다른 라이브러리도 존재
- PySparkSQL에는 거대한 정형 및 반정형 데이터에 대한 SQL과 유사한 분석이 포함되고, SQL 쿼리는 PySparkSQL과 함께 사용할 수도 있음.
- GraphFrames는 PySpark Core 및 PySparkSQL을 사용하여 그래프 분석을 수행
- PySpark는 Scala나 Java에서는 어려운 데이터 시각화를 위한 다양한 옵션을 사용



[PySpark(Data Frame실행)의 내부 구조]

#### □ 데이터 분석 지원 활용을 위한 분석 모듈 구성

- 항만 운영 분석을 위한 지표 도출을 위한 모듈 구성
- 데이터 마트 구성 및 전처리 과정을 통해 가공된 데이터를 활용하여, 분석 결과 도출



[데이터 분석 모듈 구성도]

#### □ 항만 운영 데이터 확보 및 활용 계획

구분	보유 기관	데이터명	제공데이터 (수집내용)	자료 형태	자료의 양 및 비고	획득 방안
항만	해수부	항만운영정보시스템	선박 입출항 스케줄 정보	API	여수광양항 약 900Mb	API 연계
	해수부	해양안전 종합정보시스템	선박 제원정보	API	여수광양항 약 1.4Tb	API 연계
	해양경찰청	해상 교통 관제 시스템	해상 교통 상황정보	API	여수광양항 약 740Mb	API 연계
	여수광양 항만공사	해양기상정보포털	해양 기상 정보	API	여수광양항 약 2.7Tb	API 연계
	여수 도선사회	선박자동식별장치	선박 위치정보	API	여수광양항 약 1.3Tb	API 연계

[서비스 구현을 위한 요구 데이터 목록]

예선사 및 도선사 운영 데이터 보유 현황	
데이터명	여수항만의 입항선박 선박 재원 (22,688척)
데이터 유형	텍스트, JPG
데이터 용량	6.4Gbyte
데이터 수집 기간	데이터 수집기간 : 2021년 1월 ~ 2023년 12월 31일 / 2025년 데이터 확보 추진
데이터 항목	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 호출부호</li> <li>• 선박명</li> <li>• IMO</li> <li>• 선박종류</li> <li>• 총톤수(GRT)</li> <li>• B/T 마력</li> <li>• Bow Thruster 여부</li> <li>• Stern Thruster 여부</li> <li>• IGS 설비여부</li> <li>• 선박등록증 – JPG파일</li> <li>• 국적</li> <li>• 선주 연락처</li> <li>• 선박 등록일</li> <li>• 선박 등록자명</li> <li>• 선박 수정일</li> <li>• 선박 수정자명</li> </ul>

예선사 및 도선사 운영 데이터 보유 현황	
데이터명	여수항만의 예선 선박 재원 (예선 66척)
데이터 유형	텍스트, JPG
데이터 용량	56Mbyte
데이터 수집 기간	데이터 수집기간 : 2021년 1월 ~ 2023년 12월 31일 / 2025년 데이터 확보 추진
데이터 항목	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 예선사</li> <li>• 항행구역</li> <li>• 예선명</li> <li>• 예선약어</li> <li>• 예선약어</li> <li>• 마력구분</li> <li>• 배분율</li> <li>• 마력수</li> <li>• 총톤수</li> <li>• 장</li> <li>• 폭</li> <li>• 심</li> <li>• 예항력</li> <li>• 예항력검사일</li> <li>• 예항력갱신일</li> <li>• 전수일자</li> </ul>

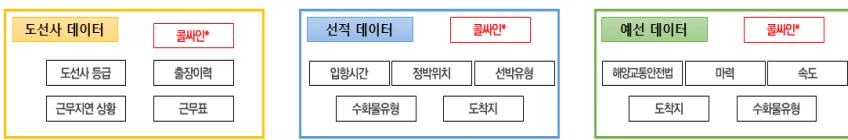
예선사 및 도선사 운영 데이터 보유 현황			
데이터명	부두재원 및 위치좌표 (여수항 부두 재원정보)		
데이터 유형	텍스트		
데이터 용량	9,478Kbyte		
데이터 수집 기간	데이터 수집기간 : 2021년 1월 ~ 2023년 12월 31일 / 2025년 데이터 확보 추진		
데이터 항목	<ul style="list-style-type: none"> <li>도선점 코드</li> <li>도선점 약호</li> <li>도선점 명</li> <li>해수부코드</li> <li>위도</li> <li>경도</li> </ul>		
예선사 및 도선사 운영 데이터 보유 현황			
데이터명	여수항도선사회 배정 이력 정보		
데이터 유형	텍스트		
데이터 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>여수광양항에 입,출항하는 도선요천 선박에 승선하여, 도선 서비스 제공</li> <li>선박의 운항과 접, 이안작업을 안전하고, 효율적으로 수행함으로써 항만 물류의 핵심 정보</li> </ul>		
데이터 용량	183.4Mbyte (약 30만건)		
데이터 수집 기간	데이터 수집기간 : 2021년 1월 ~ 2023년 12월 31일 / 2025년 데이터 확보 추진		
데이터 항목	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>일보일자, 작업넘버</li> <li>선명, 국적</li> <li>G/T, DR</li> <li>선사코드</li> <li>From, TO</li> <li>START, END</li> <li>작업시간(시)</li> <li>작업시간(분)</li> <li>PILOT</li> <li>CO-PILOT</li> <li>ORDER</li> <li>작업항</li> <li>도선료, 시간분으로 환산</li> <li>도선선료</li> <li>도선구간</li> </ul> </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>도선, 도선선 기본료</li> <li>도선선 휴일, 야간</li> <li>변경료, 긴급여부</li> <li>G/T료</li> <li>도크</li> <li>도선기본료(합)</li> <li>야간할증, 대기여부</li> <li>휴일할증</li> <li>V/D률</li> <li>폐선여부</li> <li>V/D 할인</li> <li>선사, 대리점</li> <li>여건할증</li> <li>Over DW률</li> <li>DW할증</li> </ul> </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> <li>일보일자, 작업넘버</li> <li>선명, 국적</li> <li>G/T, DR</li> <li>선사코드</li> <li>From, TO</li> <li>START, END</li> <li>작업시간(시)</li> <li>작업시간(분)</li> <li>PILOT</li> <li>CO-PILOT</li> <li>ORDER</li> <li>작업항</li> <li>도선료, 시간분으로 환산</li> <li>도선선료</li> <li>도선구간</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>도선, 도선선 기본료</li> <li>도선선 휴일, 야간</li> <li>변경료, 긴급여부</li> <li>G/T료</li> <li>도크</li> <li>도선기본료(합)</li> <li>야간할증, 대기여부</li> <li>휴일할증</li> <li>V/D률</li> <li>폐선여부</li> <li>V/D 할인</li> <li>선사, 대리점</li> <li>여건할증</li> <li>Over DW률</li> <li>DW할증</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>일보일자, 작업넘버</li> <li>선명, 국적</li> <li>G/T, DR</li> <li>선사코드</li> <li>From, TO</li> <li>START, END</li> <li>작업시간(시)</li> <li>작업시간(분)</li> <li>PILOT</li> <li>CO-PILOT</li> <li>ORDER</li> <li>작업항</li> <li>도선료, 시간분으로 환산</li> <li>도선선료</li> <li>도선구간</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>도선, 도선선 기본료</li> <li>도선선 휴일, 야간</li> <li>변경료, 긴급여부</li> <li>G/T료</li> <li>도크</li> <li>도선기본료(합)</li> <li>야간할증, 대기여부</li> <li>휴일할증</li> <li>V/D률</li> <li>폐선여부</li> <li>V/D 할인</li> <li>선사, 대리점</li> <li>여건할증</li> <li>Over DW률</li> <li>DW할증</li> </ul>		

예선사 및 도선사 운영 데이터 보유 현황					
데이터명	여수항 예선 작업내역				
데이터 유형	텍스트				
데이터 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>대상이 되는 선박은 총 17개의 예인선사를 활용</li> <li>예인선사의 보유 예인선의 수, 작업량 등에 따라서, 지연시간이 발생.</li> <li>특히, 대상이 되는 선박에 적합한 예인선의 수, 예인선의 마력수가 배정 여부가 체선율의 높이는 문제를 분석하는 중요 정보</li> </ul>				
데이터 용량	3.8Mbyte				
데이터 수집 기간	데이터 수집기간 : 2021년 1월 ~ 2023년 12월 31일 / 2025년 데이터 확보 추진				
데이터 항목	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>요청일시</li> <li>선명</li> <li>호출부호</li> <li>톤수</li> <li>시작점</li> <li>종료점</li> <li>작업구분</li> </ul> </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>작업예선명</li> <li>순번</li> <li>예선신청사</li> <li>선사</li> <li>진행상태</li> <li>신청번호</li> <li>작업연월</li> </ul> </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>기본요금</li> <li>할증액</li> <li>할인액</li> <li>공급가액</li> <li>부가세</li> <li>합계</li> <li>신청번호</li> </ul> </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>작업시작일시</li> <li>작업종료일시</li> <li>작업예선사</li> <li>작업부두</li> <li>기준마력</li> <li>예상매출액</li> <li>실 청구마력</li> <li>실마력</li> </ul> </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> <li>요청일시</li> <li>선명</li> <li>호출부호</li> <li>톤수</li> <li>시작점</li> <li>종료점</li> <li>작업구분</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업예선명</li> <li>순번</li> <li>예선신청사</li> <li>선사</li> <li>진행상태</li> <li>신청번호</li> <li>작업연월</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기본요금</li> <li>할증액</li> <li>할인액</li> <li>공급가액</li> <li>부가세</li> <li>합계</li> <li>신청번호</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업시작일시</li> <li>작업종료일시</li> <li>작업예선사</li> <li>작업부두</li> <li>기준마력</li> <li>예상매출액</li> <li>실 청구마력</li> <li>실마력</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>요청일시</li> <li>선명</li> <li>호출부호</li> <li>톤수</li> <li>시작점</li> <li>종료점</li> <li>작업구분</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업예선명</li> <li>순번</li> <li>예선신청사</li> <li>선사</li> <li>진행상태</li> <li>신청번호</li> <li>작업연월</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기본요금</li> <li>할증액</li> <li>할인액</li> <li>공급가액</li> <li>부가세</li> <li>합계</li> <li>신청번호</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>작업시작일시</li> <li>작업종료일시</li> <li>작업예선사</li> <li>작업부두</li> <li>기준마력</li> <li>예상매출액</li> <li>실 청구마력</li> <li>실마력</li> </ul>		
선박 AIS 데이터					
데이터명	AIS(선박자동식별시스템) 데이터는 선박의 항해 안전 및 보안강화를 위하여 선박의 선명, 제원, 속력 등의 정보를 무선통신하여 선박-선박, 선박-육상간 자동송수신할 수 있는 선박의 정확한 위치정보이다.				
데이터 유형	텍스트				
데이터 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>선박의 항해 안전 및 보안 강화를 위하여, 선박의 선명, 제원, 속력 등의 정보를 무선통신하여, 선박의 정확한 위치 정보값을 관제하는 시스템</li> <li>기존의 예선, 도선 배정 정보와 매칭을 통하여, 실제 작업이 이뤄진 시점과 매칭</li> <li>소규모 선박의 경우 Callsign(선박 고유 식별 번호)가 없는 경우에는 선박의 이름과 MMSI 값을 Key 값으로 매칭 진행</li> </ul>				
데이터 용량	39.1Gbyte (약 2 억 5천만건의 AIS데이터)				
데이터 수집 기간	데이터 수집기간 : 2021년 12월 ~ 현재 (지속적인 데이터 수집중)				
데이터 항목	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Date</li> <li>Time</li> <li>Station ID - 기지국 ID</li> <li>MMSI - 유일키</li> <li>IMO - 선박고유 일련번호</li> <li>Callsign -선박 호출 번호</li> <li>Ship Name : 선박 이름</li> <li>Country : 국적</li> </ul> </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ship Type : 선박 타입</li> <li>ETA : 예상 입항 시간</li> <li>Destination</li> <li>Navigation Status(항해상태)</li> <li>SOG(speed of ground:대지속력)</li> <li>COG(course of ground:대지침로)</li> <li>Heading(선박진행방향)</li> <li>Lat(위도, ±90)</li> </ul> </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Date</li> <li>Time</li> <li>Station ID - 기지국 ID</li> <li>MMSI - 유일키</li> <li>IMO - 선박고유 일련번호</li> <li>Callsign -선박 호출 번호</li> <li>Ship Name : 선박 이름</li> <li>Country : 국적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ship Type : 선박 타입</li> <li>ETA : 예상 입항 시간</li> <li>Destination</li> <li>Navigation Status(항해상태)</li> <li>SOG(speed of ground:대지속력)</li> <li>COG(course of ground:대지침로)</li> <li>Heading(선박진행방향)</li> <li>Lat(위도, ±90)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Date</li> <li>Time</li> <li>Station ID - 기지국 ID</li> <li>MMSI - 유일키</li> <li>IMO - 선박고유 일련번호</li> <li>Callsign -선박 호출 번호</li> <li>Ship Name : 선박 이름</li> <li>Country : 국적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ship Type : 선박 타입</li> <li>ETA : 예상 입항 시간</li> <li>Destination</li> <li>Navigation Status(항해상태)</li> <li>SOG(speed of ground:대지속력)</li> <li>COG(course of ground:대지침로)</li> <li>Heading(선박진행방향)</li> <li>Lat(위도, ±90)</li> </ul>				

## ○ 데이터 양적 우수성 및 활용 가능성

- 항구에서 에도선이 수행한 작업을 기반으로 한 분석 구성
- 현장 데이터의 분석 기반으로 시간대별 작업량 분석 가능

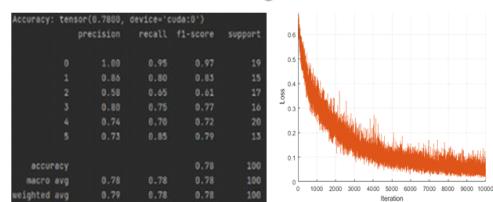
pilotage_number	tons_of_ships	draft	dWT	pilot_JOB_1	nationality	horsepower	bT_max_output	battlefield
1.000000	-0.000067	-0.015787	-0.001512	-0.012697	-0.036788	-0.036763	0.000417	0.006821
tons_of_ships	-0.000067	1.000000	0.707503	0.875468	-0.027638	0.158789	-0.006671	0.066957
draft	-0.015787	0.707503	1.000000	0.679365	-0.025199	0.192131	-0.000321	0.027506
dWT	-0.001512	0.875468	0.679365	1.000000	-0.030224	0.152748	-0.003684	0.023283
pilot_JOB_1	-0.012697	-0.027638	-0.025199	-0.030224	1.000000	0.002977	0.003039	0.006429
nationality	-0.036788	0.158789	0.192131	0.152748	0.002977	1.000000	0.003959	0.015239
horsepower	-0.036763	-0.006671	-0.000321	-0.003684	0.003039	0.003959	1.000000	-0.001525
bT_max_output	0.000417	0.066957	0.027506	0.023283	0.006429	0.015239	-0.001525	-0.000011
battlefield	0.006821	0.064512	0.053277	0.068508	-0.004036	0.014857	-0.000011	1.000000



데이터가공

항만여객	선명	항온	온도	온도	온도	온도	온도
2021/01/01 00:00	EASLINE DALIAN	HPKQ	18.502	PS-3	CTN-11	접안	
2021/01/01 00:00	WAN HAI 222	SSU	16.911	PS-3	CTN-12	접안	
2021/01/01 00:00	SAMBONG ARTEMIS	D2T	8.078	OKC-2	PS-3	미안	
2021/01/01 00:00	SAMBONG ARTEMIS	D2T	8.078	OKC-2	PS-3	미안	
2021/01/01 01:00	STARSHIP PEGASUS	VZER3	20.930	CTN-15	CTN-15	접안	
2021/01/01 01:30	SM EMERALD	3EHZ7	36.280	KYM-7	PS-3	미안	
2021/01/01 01:30	SM EMERALD	3EK19	36.280	KYM-7	PS-3	미안	
2021/01/01 01:30	CHAMPION ROAD	3EK19	4.224	GSU-2	PS-3	미안	
2021/01/01 01:30	CHAMPION ROAD	3EK19	4.224	GSU-2	PS-3	미안	
2021/01/01 01:30	DL FREESIA	DSPE5	3.420	WA-B	GSU-2	접안	
2021/01/01 01:30	DL FREESIA	DSPE5	3.420	WA-B	GSU-2	접안	
2021/01/01 01:30	KTS RED	30UKTSRED	2.479	NCP-2	NCP-2	미안	
2021/01/01 02:30	ORIENT SUNSHINE	5VD28	1.938	KYP-7	PS-3	미안	
2021/01/01 03:00	PACIFIC SAMBU	DSN09	2.740	JH-3	JH-3	미안	

분류학습모델



- Callsign 기반으로 구성된 메타데이터 간의 매칭이 용이
- 매개변수간의 상관관계와 데이터 재편집을 통해 더 높은 정확도 달성을 가능
- 하이퍼파라미터 튜닝과 총 설계를 통해 학습모델의 정확도를 높일 수 있으며, 강화학습을 통해 모델 생성

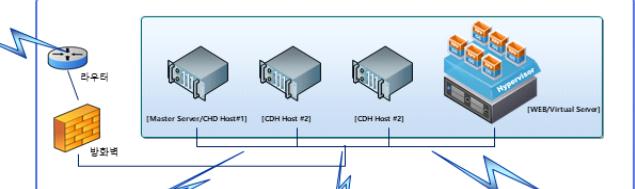
## □ 항만 운영 데이터 확보방안

- 항민에서 이미 운영중인 운영 시스템에 데이터의 현행화를 통해 1차 안정적 운영 스케줄 실시간 반영
- 실제 과제 구축을 위한 수집 데이터는 해양수산부가 운영하는 해양수산 빅데이터 플랫폼을 통해 API 형태로 수집
- 수집되는 생산기관에서 받는 원본 데이터를 품질처리(전처리) 후 적재하여 활용할 수 있는 형태로 제공받음
- 신규 생성되는 데이터는 기 데이터를 활용하여, 분석된 예·도선 항만 시스템으로 정의하고자 하며, 향후 해양수산부의 해양수산 빅데이터 플랫폼에 부분 연계하고자 함
- 본 사업을 통해 신규 개발되는 연계모듈과 국제간의 항만 운영시스템 연계 데이터는 빅데이터 기술을 활용하여 데이터 스키마 표준을 마련도·예선 자동 운영 시스템과 호환할 수 있도록 개발
- 수집하는 데이터는 원본 출처에서 데이터를 확보 및 갱신할 수 있도록 문서화
- 항만 운영정보 관련 데이터의 논리적 통합 정보제공을 위한 표준화 대상 및 범위 등 일관성 있는 국제 표준화 설계 개발

데이터 통합센터

- AIS
- VTS
- 해양기상정보
- GICOMS
- PORT-MIS

BigData 운영센터

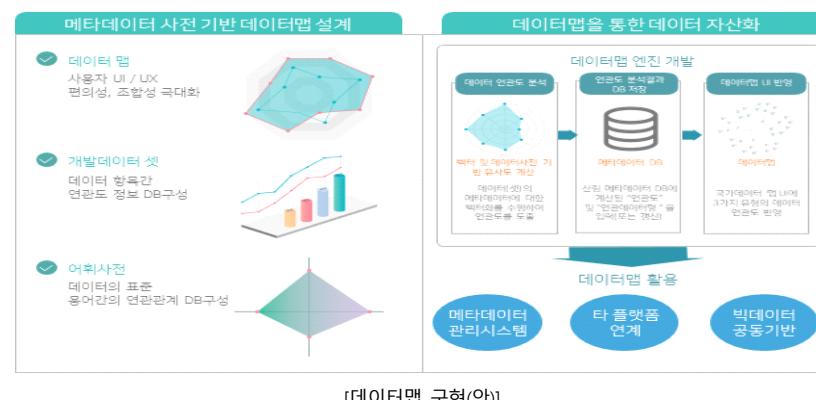
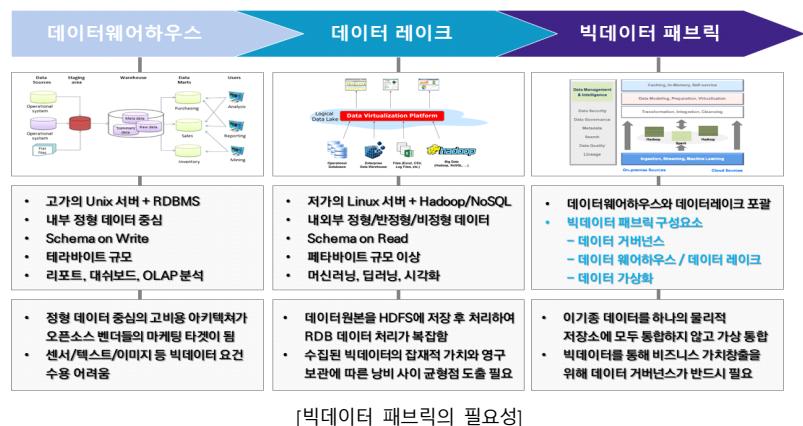


[데이터 수집·운영·분석 서비스 구성도]

## □ 데이터 활용 방안

- 국내 최초로 대규모 항만 데이터의 및 이종 데이터의 활용을 통해 광범위하고 복잡한 항만 데이터 연계를 통한 데이터의 표준 마련하고 나아가, 국내 항만산업의 통합 실현에 활용
- 대규모 선박 식별정보 등 익명·가명화 처리 후 정보를 분석 및 예측을 통한 항계 내 선박 혼잡도 해소 및 작업의 자동화 및 효율화 제고

- 데이터 분석을 통한 유의미한 데이터를 활용하여 현재 항만 운영, 선박 관리, 선대 실시간 모니터링, 해사 관리 등 문제점을 도출하고, 개선 연구에 활용하여, 단순 의사결정 지원뿐만 아니라 학문적, 사회적 가치를 제공하고자 함
- 향후 자동선박식별장치(AIS)를 기반으로 항계 예측뿐만 아니라 항만(터미널)의 접안 및 대기 선박 정보, 육상의 하역 시간, 계절에 따른 특성 데이터를 융합하여 효율성을 극대화하고자 함.
- 또한, 과제 진행 후 익명·가명화 처리된 데이터는 과학기술정보통신부에서 운영하는 AI Hub 일부 공개하여, 국내 중소벤처 및 연구소, 개인 등이 자체적으로 확보하지 못하는 양질의 데이터 제공을 통해 항만 운영 서비스의 다양화와 데이터 경제 활성화에 기여



## □ 데이터 통계·분석 방안 및 방법론

- 데이터를 분석하기 위해서 계층적 프로세스 모델 3계층 구성
- 분석기획(Planning): 비즈니스 이해 및 범위 설정하여 프로젝트 진행을 위한 이해와 도메인 문제점 파악
- 데이터 준비(Preparing): 정형/비정형/반정형 등의 모든 내/외부 데이터 포함하고 데이터 속성, 오너, 담당자 등을 포함하는 데이터 정의서 작성
  - 정형 데이터 스토어 설계: 저장된 API를 통해 RDMS(관계형 데이터베이스)를 사용하고, 데이터 스토어의 논리적, 물리적 설계를 구분하여 설계
  - 비정형 데이터 스토어 설계: AIS 내 GPS와 같은 비정형 데이터를 분석하기 위해 하둡 (Hadoop), NoSQL 등을 이용한 논리적, 물리적 데이터 스토어 설계
  - 데이터 수집 및 정합성 점검: 데이터 스토어에서 AIS 데이터의 실시간 처리, 배치 처리 등으로 데이터 수집 및 데이터베이스간 연동, API를 이용한 개발, ETL 도구 활용
- 데이터 분석(Analyzing): 데이터 스토어에서 분석용 데이터 셋을 ETL 도구 등 이용하여 추출하고 구조화된 데이터 형태로 편성
  - 탐색적 분석: 데이터의 특성을 파악 및 모델링에 필요한 데이터 편성 및 EDA(Exploratory Data Analysis)를 통한 데이터 시각화를 활용하여 가속성을 높이고 형상 및 분포 파악
  - 데이터 시각화: 탐색적 분석을 위한 도구로 활용하며, 모델의 시스템화를 위한 시각화를 목적으로 할 경우 시각화 기획, 시각화 설계
  - 데이터 모델링: 분류, 예측, 군집 등의 모델을 만들어 가동 중인 운영 시스템에 적용
- 시스템 구현(Developing): 설계 및 구현 시 모델링 테스크에서 작성된 알고리즘 설명서와 데이터 시각화 보고서를 이용하여 시스템 및 데이터 아키텍처 설계
  - 모델의 생명 주기를 설정, 주기적인 평가를 실시하여 유지보수하거나 재구축 방안 마련 및 모델의 특성을 고려하여 모델 업데이트를 자동화하는 방안 수립

## □ 데이터 분석 방법

- (빅데이터 분석 플랫폼) 대용량 병렬 처리 인프라 사용을 통한 ETL 처리 속도 개선 및 ML 분석 시간 단축
- (위치기반 정보) 위치 기반 정보를 표준화하여 변환 처리하고, 해도 기준의 공간 연산을 통하여 해도상에 정확한 위치가 표기될 수 있도록 공간 매핑 후 데이터 출력자료로 활용
- (Time, 기상, 스케줄정보) 항만 주요 운영 데이터의 특이값에 대한 추출방법론을 적용하여 대체/무시/추정 등의 전처리 수행 후 해도상의 최적 이동 경로 제공



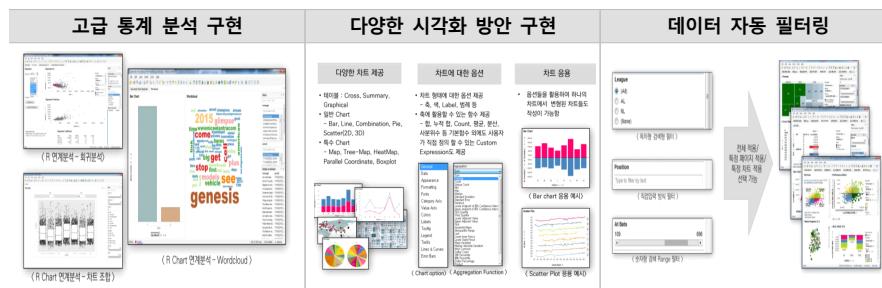
[이종 데이터 흐름 분석]

## □ 분석 데이터 시각화

- 호환성, 편의성, 접근성, 빠른 반응속도 구현을 위하여 tableau 사용
- 다양한 화면과 통계 방법을 제공함으로써 사용자에게 분석의 편의성 제공
- 통계분석 툴을 연동하여 고급 통계분석 제공
- 복잡한 데이터들을 사용자가 쉽게 사용할 수 있도록 색채, 도표, 그래프, 이미지 등을 활용하여 다양한 시각화 방안 적용

## □ 데이터 및 분석 결과 리포트

- (운영 최적화 분석결과 시각화) 구축된 위치 기반 해도 정보와 항만 주요 항적 항로 및 기후변화에 따른 의사결정 지원기술을 기반으로 공간분석, 취약지역 중첩분석을 통한 시각화 제공



## □ 지능형 도선선 자동화 배정 시스템 개발

### ○ 도선 자동 배정 알고리즘 개발

- 데이터 특징 추출

항목	정의	설명
$D_{ij}$	이동시간	도선사-선박 위치 이동시간
$W_i$	누적업무량	공정한 분배
$F_i$	피로도지수	연속근무시간 등
$R_{ij}$	자격/면허부합도	부적합시 제외
$P_j$	선박의우선순위	긴급 화물 등

※ 항목과 가중치는 도선사회 요청에 따라 변경될 수 있음

- 자동으로 배정하기 위한 산출식(수식 기반의 평가 공식)은, 배정 후보 도선사들 중에서 가장 적합한 도선사를 선택하기 위한 점수(score) 또는 비용(cost)을 계산하는 로직

$$Score_{ij} = \alpha \cdot D_{ij} + \beta \cdot W_i + \gamma \cdot F_i + \delta \cdot R_{ij} + \epsilon \cdot P_j$$

- $Score_{ij}$ : 도선사*i*가 선박*j*를 맡을 때의 총 점수 (낮을수록 우선 배정)
- 모든 가능한  $i, j$  조합에서 가장 점수가 낮은 도선사 *i*를 선박 *j*에 배정
- 배정 데이터 기반 강화 학습모델 개발을 통해 배정 점수 조정 자동화

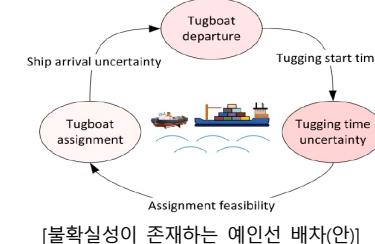
## ○ 예인선 작업 할당 알고리즘 개발

- AIS 데이터 분석을 통한 예인선 정박 위치 최적화
- 예인선 정박지 ↔ 선박까지의 항로 등 분석 및 계산 알고리즘 개발
- 예인선 경계조건(매개변수) 분석 및 관리
- 예인선 배정에 영향을 주는 요소의 중요도(시간지연) 분석(위치, 작업수, 응답시간 등)
- 예인선 대상 Branch & Bound 알고리즘 개발
- 제약요인 및 경계조건 설계
- 요인들의 중요도 및 우선순위 설계

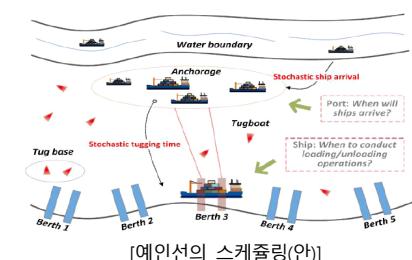


## ○ 예인선 배차의 스케줄링 최적화를 위한 데이터 모델링

- 예인선 배차 시간의 불확실성을 고려한 예인선 스케줄링 설계



[불확실성이 존재하는 예인선 배차(안)]



[예인선의 스케줄링(안)]

## ○ 예선 자동 배정 알고리즘 계산법 적용

- 각 교점간의 경로 계산하는 방법 적용
- $\pi_i$ : 출발점에서 교점 *i*까지의 최단 경로

$$\begin{cases} \pi_1 = 0 \\ \pi_j = \min \{ \pi_i + d_{ij} \} \quad (j = 2, 3, \dots, N) \end{cases}$$

- 출발점과 중간점 집합, 중간점 집합과 도착점을 연결하는 대권들이 후보 항로가 되며 중간점 집합을 구하는 방법 적용

단계 1 : 출발점과 도착점에서 같은 거리에 위치한 점  $C$ 를 구한다

단계 2 : 출발점  $X_s(Lat_1, Lon_1)$ 과 도착점  $X_f(Lat_2, Lon_2)$ 간의 침로  $\delta$ 를 구한다.

단계 3 :  $\delta$ 에 수직인 항정선  $\delta - 90$ 과  $\delta + 90$ 을 구한다.

단계 4 :  $\delta \pm 90$  방향으로  $\zeta_i$ 만큼 이동시킨 점  $c_{\pm i}$ 를 구한다. 단.  $\zeta_{i+1} = \zeta_i + \zeta$

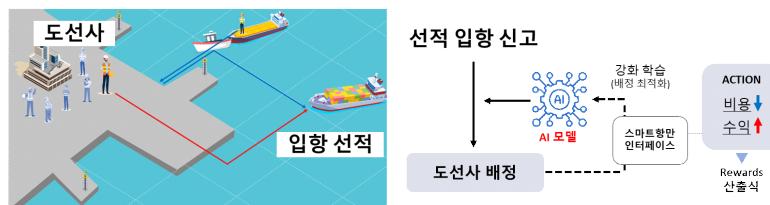
단계 5 :  $C$ 와  $c_{\pm i}$ 가 중간점 집합이 된다.

### ○ 도예선 자동 배치 솔루션 적용을 위한 모듈화 환경 구성



- 선박의 위치기반 최적 경로를 활용한 도예선 자동 배치 시스템은 선박의 운항정보(AIS)에 기초하여, 입항신고 후, 출발지과 도착지를 잇는 대권에 따라 복수의 후보군을 생성하는 모듈로 구성
- 선박이 항해하는 대권 항법을 기준으로 상기 복수의 후보 항로의 변침점을 생성하고, 상기변침점과 출발점 및 도착점을 이용하여 변침점을 상호 연결하도록 시스템 구현
- 지형의 특성을 반영해 제한 조건을 정의하고 최단 경로를 산출할 수 있는 환경 수립

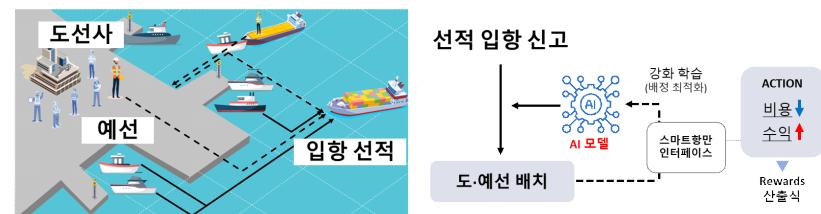
### ○ 도선사 배정 솔루션



- 입항하는 선박의 입항신고서와 선박 AIS 정보를 통해 콜싸인, 입항시간, 정박위치, 출발지, 도착지, 선박유형, 수화물 유형 등의 데이터를 수집
- 도선사 데이터는 전산 시스템을 통해 콜싸인, 균무표, 도선사 등급, 실시간 균무 자연상황, 이전 출장 이력 등을 수집
- 입항신고서에서 추출한 지표인 콜싸인을 기준으로 선적 및 도선사 실시간 데이터를 자동으로 라벨링하며 정형화 데이터를 생성함

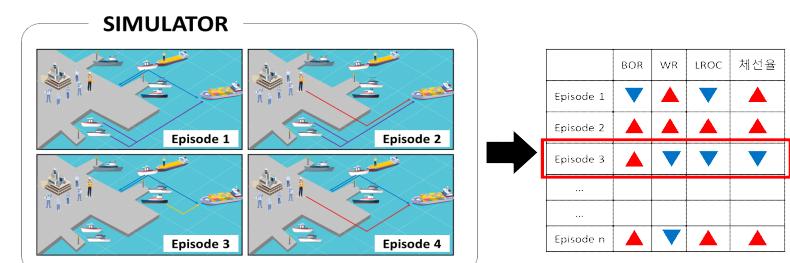
- 정형화 데이터를 기반으로 Logistic Regression 모델을 통한 인공지능 학습 모델을 제작하고 하이퍼파라미터를 조정해 정확도 및 재현율을 개선
- 인공지능 모델로 추천 배정된 복수의 도선사 후보군을 통해 ‘선적점유율(BOR)’, ‘대기율(WR)’, ‘장기기회비용(LROC)’ 값을 추출하고 이를 통해 비용을 최소화하고 수익을 증대하는 보상 산출식을 도출해 반복 강화학습을 진행

### ○ 도선 배치 솔루션



- 앞서 자동라벨링 프로그램을 통해 가공한 도·예선 데이터를 통합해 분류 모델을 통한 인공지능 학습모델을 제작하고, 양상을 모델을 적용해 각 데이터 특징값에 가중치를 설정해 높은 정확도와 재현율을 보이는 모델을 최종 선택함.
- 인공지능 모델로 추천 배정된 복수의 도·예선 후보군을 통해 BOR, WR, LROC 값을 추출하고 이를 통해 비용을 최소화하고 수익을 증대하는 보상 산출식을 도출해 반복 강화학습을 진행하고자 함.

### ○ 항만 체선율 저감 솔루션



- 항만의 환경을 모사한 모듈을 통해 현장 데이터에 기반한 다양한 입항 상황을 반복적으로 연출하고 이에 따른 BOR, WR, LROC 값을 추출해 체선율 저감에 최적화된 도·예선 배치 동선을 추천함.
- 항만 체선율은 항만의 환경, 선박 종류, 상황에 따라 가변적이므로 각 상황별 선적점유율, 대기율, 장기기회비용에 가중치를 다르게 주어 체선율을 계상하고, 이 값들의 평균값을 통해 저감 여부를 정량화하고자 함.

## ○ 용어 정리

- 항만 입출항 과정에서 산정할 수 있는 서비스 지표

· 선박 점유율(BOR; Berth Occupancy Ratio): 석의 가용시간 대비 선박에 대한 서비스시간 비율

$$\text{선박점유율 (BOR)} = T_S/T_C$$

서비스시간 (TS; Service Time)

선박의 가용시간 (TC; Time a berth is available during a Considered period of time)

- 대기율 (WR; Waiting Ratio)

$$\text{대기율 (WR)} = T_W/T_S$$

대기시간 (TW; Waiting Time)

서비스시간 (TS; Service Time)

- 화물의 가치를 제외한 선박의 순 체선 비용 추정

- 장기기회비용(LROC; Long-run opportunity cost)

$$Y = a \times X^b$$

Y: 선박 일일당 장기기회비용  
X: DWT

$$CC = \frac{C_0}{1 - (1+r)n}$$

CC: 연간자본비용(�alcharge)  
C<sub>0</sub>: 초기투자 자본비  
n: 선박의 경제적 내용년수  
r: 사회적 할인률

$$LROC = \frac{(CC + OC)}{350} + FC$$

OC: 선원비, 보험료, 수리비 포함 운영비  
FC: 제항시 소요되는 연료비

## ○ 항만 운영데이터 전처리 프로세스



[항만 주요 운영 데이터 전처리 구성(안)]

## ○ 항만 운영 데이터를 통한 주요 지표 도출 및 분석

- 특징점 설계를 통한 항만 물류 운영 개선을 위한 빅데이터 시스템 지표 설정

- 항만 운영 개선 중심 지표 목표(안)

⇒ 여수항의 체선을 개선 및 운영의 효율화를 위한 정책 방향 수립

⇒ 항만 내 예인선 작업 기준에 대한 분석지표

⇒ 항만의 시간대별 지연시간(페크타임)에 대한 분석지표

⇒ 부두 간 이동의 효율성에 대한 분석지표

- 선박 운영 중심 지연개선 지표(안)

⇒ 항만 내 다양한 선박운영의 효율성 향상을 위한

⇒ 선박의 유형별 지연 분석지표

⇒ 선박과 예인선 등 항만 재원 정보에 대한 분석지표

⇒ 선박의 특성(무게)에 대한 예인선 배정 시 분석지표

- 예인선 운영 중심 지연개선 지표(안)

⇒ 체선율에 가장 큰 영향을 주는 예인선과 선박 사이의 관계에 대한 분석과 유휴 예인선

활용 개선 정책을 위한 분석

⇒ 예인선에 대한 지연시간 분석지표

⇒ 예인선의 마력과 선박 사이의 분석지표

⇒ 예인선과 선박의 상관분석 및 지연 분석지표

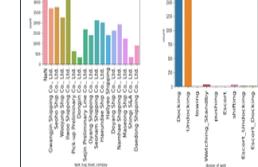
### 1. 데이터 분석을 위한 EDA 진행

- 탐색적 분석 기법 적용
- 데이터 허브에 쌓인 데이터 특성 파악
- 데이터 시각화 및 패턴 등 확인 결과 진행

#### 시간대별 작업량 분석



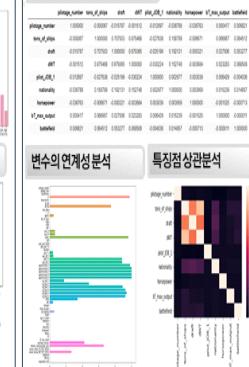
#### 항만 내 작업량 분석



### 2. 통계학 분석

- 영향을 주는 “지연요소” 도출을 위한 수치변수와 컬럼의 상관관계 분석
- 데이터 특성 파악을 통한 지연시간 및 분석지표 도출

#### 요소별 의존성 상관분석



### 3가지 주요 지표 도출

#### 항만운영 지표



여수광양항만공사



예선 도선 배선 정보 DB



AIS 위치 정보 DB

#### 예선 운영 지표



한국예선운송협동조합

#### 선박 운영 지표



여수항도선사회

[항만 운영 데이터 기반 주요 지표 도출 및 분석]

## □ 기술개발 추진일정

세부수행 과제명	사업기간 (단위: 월)									비고
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
계획수립 / DB 설계 / 성능진단										
• 현황분석										
• 시스템 분석										
• 데이터 및 인터페이스 확정										
• 스키마 설계/생성 및 중간점검										
• 데이터 초기 적재										
• 계속 적재 환경 구성										
• 성능진단										
포털구축										
• 요구사항분석										
• 설계/디자인 및 중간점검										
• 포털 개발 및 검수										
배선 시스템 고도화 구축										
• 업무현황 및 요구사항 분석										
• 시스템설계										
• 시스템 개발 및 포털 연동 개발										
• 안정화										
인프라 도입 H/W 및 SW 설치 고도화										
• SW 및 HW 납품 설계										
• 서버설치 및 네트워크 구성										
• SW 설치 및 구성										
• 기능테스트										
• 성능진단										
사용자 고도화 교육										
• 분석/설계교육										
• 개발교육										
• 보안교육										
• 테스트교육										
• 시스템 및 솔루션 교육										
테스트										
• 통합 테스트 및 최종보고										
운영 및 보완										
• 검수 및 서비스 개통										

## 2. 산학협력 프로젝트 추진내용 및 추진일정

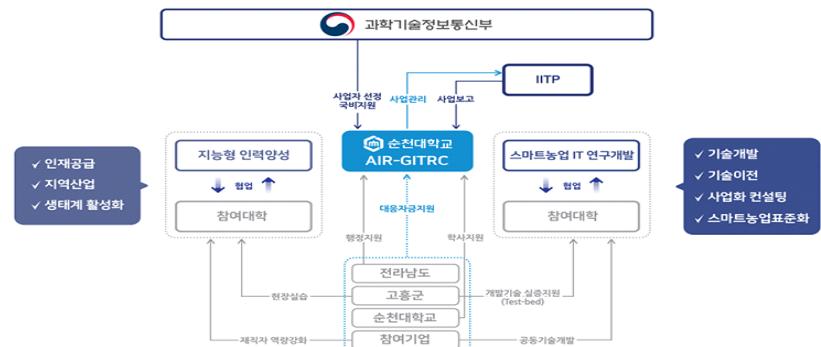
### □ 필요성

- 대학과 지역기업이 협력하여 프로젝트를 수행함으로써 상생 발전 도모
- 신기술 개발을 통한 산업체의 대외 경쟁력 제고
- 프로젝트 수행을 통한 학생들의 현장 실무 경험 역량 증진

### □ 추진 방향

- 기업 수요 기반 프로젝트 선정: 지역기업의 실질적인 문제해결 및 신기술 개발을 지원하는 프로젝트 기획
- 참여 학생 맞춤 배치: 전공 및 역량에 따라 적합한 프로젝트 배정
- 실무 중심 교육과 멘토링 강화
- 기업 전문가와의 협업: 실무 개발자가 멘토로 참여하여 실시간 피드백 제공
- 정기적인 성과 점검: 프로젝트 진행 상황을 점검하고 개선 방향 도출
- 최신 기술 및 트렌드 반영
- AI, 빅데이터, 클라우드 등 신기술 활용: 산업체의 경쟁력 강화 및 학생들의 실무 경험 극대화
- 오픈소스 및 최신 개발 방법론 적용: Git 협업, 애자일 방식, DevOps 도입
- 프로젝트 성과물의 실질적 활용 유도
- 기술 특허 및 창업 연계: 우수 프로젝트는 특허 출원 또는 스타트업 창업 지원
- 기업 실무 적용 기회 제공: 프로젝트 결과물을 실제 기업 환경에 적용할 수 있도록 지원
- 지속 가능한 산학협력 체계 구축
- 장기적 협력 모델 개발: 단기 프로젝트에 그치지 않고 지속적으로 협력할 수 있는 구조 마련
- 성과 공유 및 확산: 프로젝트 완료 후 세미나, 성과 보고회를 개최하여 사례 공유

### □ 지원체계(도식화)



## □ 세부 추진 내용

정의	내용
기업 전문가와의 협업	프로젝트별 담당 멘토(기업 개발자, 연구원) 지정 및 정기 회의 진행 현장 방문 및 온·오프라인 멘토링 제공 프로젝트 수행 중 발생하는 문제 해결을 위한 실시간 피드백 시스템 운영
정기적인 성과 점검	프로젝트 진행 상황을 주기적으로 점검하여 보완책 마련 중간발표 및 피드백 세션을 통해 개선 방향 도출 최종 성과 발표회를 개최하여 프로젝트 성과를 평가 및 공유
AI, 빅데이터, 클라우드 등 신기술 활용	기업이 필요로 하는 신기술 기반 프로젝트 기획 최신 IT 기술을 활용한 실무 프로젝트 진행(예: 머신러닝, 데이터 분석, 클라우드 컴퓨팅) 기업에서 사용하는 최신 기술 스택을 도입하여 실습 환경 구축
오픈소스 및 최신 개발 방법론 적용	Git을 활용한 버전관리 및 협업 방식 익히기 애자일(Agile) 개발 방식 도입하여 효율적인 프로젝트 관리 DevOps 기반 자동화 및 배포 실습 포함
기술 특허 및 창업 연계	프로젝트 결과물이 우수한 경우 특허 출원 지원 스타트업 창업 및 기술 사업화를 위한 후속 지원 프로그램 운영 정부 및 창업 지원 기관과 협력하여 펀딩 및 인큐베이팅 기회 제공
기업 실무 적용 기회 제공	프로젝트 성과물을 실제 기업 환경에서 검증 및 활용 기업의 제품 및 서비스 개선에 기여할 수 있도록 연계 지원 우수 프로젝트 수행 학생에게 기업 인턴십 및 취업 기회 제공
장기적 협력 모델 개발	단기 프로젝트에서 지속 가능한 장기 협력 모델로 확대 연간 정기 프로젝트 운영 및 산학 연구과제 공동 수행 기업과 대학 간 협약 체결을 통한 지속적인 협력체계 마련
성과 공유 및 확산	프로젝트 완료 후 성과 발표회 및 우수사례 공유 연구 논문 작성 및 학술대회 발표 지원 산학협력 성공 사례를 확산하여 더 많은 기업과 학생의 참여 유도

## □ 주요 일정

세부수행 과제명	사업기간 (단위: 월)					
	7	8	9	10	11	12
<b>산학연계 프로그램 실무과정</b>						
빅데이터 분석						
인공지능 학습모델						
통합관리시스템						
보안실무						

## 3. 학생 현장실습 지원(인턴십 운영)

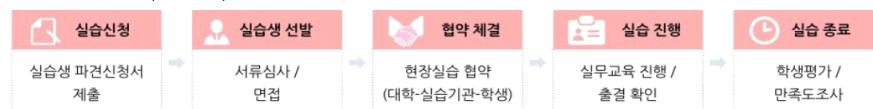
### □ 필요성

- 학교에서 배운 지식이 실제 현장에서 어떻게 활용되는지 체험할 수 있음
- 문제해결 능력, 팀워크, 커뮤니케이션 등 실무에서 요구되는 핵심 역량을 습득
- 최신 기술 및 트렌드를 익히며 빠르게 변화하는 산업 환경에 적응
- 인턴십, 취업 기회로 연결될 가능성이 높아 실질적인 커리어 시작에 도움
- 실무 경험이 있는 학생은 기업 채용 시 우선적으로 고려될 가능성이 높음
- 기업은 필요로 하는 인재를 직접 교육하고 조기 선발할 수 있음
- 산학협력을 통해 지역 산업과 연계된 맞춤형 인재를 양성하는 효과
- 고객 응대, 보고서 작성 등 직장에서 필요한 실무 능력을 직접 익힐 기회 제공

### □ 추진방향

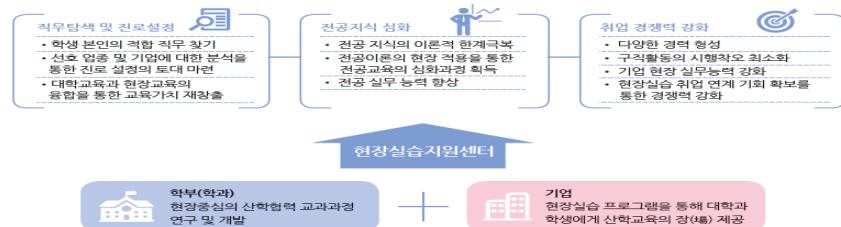
- (실습대상) 4학기 이상 이수한 3, 4학년 재학생
- (유형) 표준 현장실습학기제
- (실습형태) 전일제(1일 6~8시간)로 연속적으로 운영
  - 휴무(경조사, 예비군, 시험응시, 코로나 등)로 인하여 실습을 수행하지 못할 경우, 휴무일 수만큼 실습 인정 기간 내 추가(보강) 실습을 반드시 수행
  - 교육부 「대학생 현장실습학기제 운영규정」에 따라 실습기간이 1개월 이상인 경우 1개월 기준 1일의 유급휴일을 학생에게 부여(단, 출석으로 인정불가)
- (실습기간) 2025.3.1~6.30. / 16주 이상(4개월)
  - ※ 실습기관 및 실습유형(학교 주도형, 실습기관 주도형)에 따라 실습기간의 5분의 4이상 범위 내에서 달리 정할 수 있음(지침 제6조제2항)
- (선발방식) 실습기관에서 희망하는 학과 및 자격소지자 우선

### □ 지원체계(도식화)



## □ 세부 추진 내용

- 산업체 현장에서 학생의 전공과 관련된 이론의 적용, 실무교육 및 실습 등을 실시하는 산학협력 교육과정



## □ 주요 일정

세부수행 과제명	사업기간 (단위: 월)				결과물
	5	6	7	8	
입문교육					
회사소개 및 업무 개요 현장실습 안내, 산업안전 및 보건교육, 직장 내 성희롱 예방교육, 개인정보보호교육, 직장 내 장애인식개선교육 등					
현장실무					
1. 사업계획 수립하기 - 사업계획서를 작성하여 세부 내용을 기술하고 사업 추진 체계와 추진 방안을 명확히 제시할 수 있다.					
현장실무					
2. 프로젝트 관리 및 협업툴 사용 - Notion을 활용한 프로젝트 관리 및 일정을 관리할 수 있다					
기업특화					
3. 프로젝트 계획 수립하기 - 통합관리 하자 하는 IT프로젝트 관리 대상 요소를 식별할 수 있다. - 통합관리를 위한 관리체계를 정의하고, 관리를 위한 세부 프로세스를 정립할 수 있다. - 식별된 통합관리 대상 요소를 관리할 수 있는 계획을 수립할 수 있다.					
현장실무					
4. 선후관계 설정하기 - IT프로젝트의 세부 목표에 따라 우선 수행해야 할 활동을 선별하여 설정 할 수 있다. - IT프로젝트 특성과 제약사항을 반영하여 작업 일정 간 선후 관계를 조정 할 수 있다. - 각 공정과 세부 작업들 간 상관관계에 따라 선후관계를 설정하고 일정을 조정 할 수 있다.					
현장실무					
5. 보안관리 통제하기 - 수립된 보안관리 계획에 따라 기술적, 물리적, 관리적 보안 정책 및 절차를 만들고, 그에 따른 보안조치를 수행할 수 있다. - 수집된 이슈들을 수립된 기준에 따라 분석 및 검토할 수 있다. - 검토된 결과에 따른 시정조치를 취하고 적합성을 검토할 수 있다.					
현장실무					
6. 성과지표 정의하기 - IT프로젝트를 통해 달성해야 할 비즈니스 케이스를 식별할 수 있다. - 비즈니스케이스를 통해 구체적인 IT프로젝트의 목표를 도출하고 정의할 수 있다. - IT프로젝트 단위 목표별로 목표달성을 위한 핵심 성공요소를 도출할 수 있다.					

## 4. 재직자 직무 교육

### □ 필요성

- 기업 환경이 빠르게 변화하면서 재직자의 지속적인 역량 개발이 필수
- 직무 교육은 직원들의 업무 수행 능력을 향상시키고 기업의 경쟁력을 유지하는데 중요한 역할
- 업무의 효율성이 증가하고 생산성이 높아지며, 조직의 전반적인 성과에도 긍정적인 영향을 미친다.
- 업무 역량 강화 및 생산성 향상의 측면에서 직무 교육은 직원들이 최신 기술과 지식을 습득
- 업무 수행 능력이 향상되며, 결과적으로 업무의 효율성이 높아지고 기업의 생산성이 증가함
- 기업 경쟁력 강화를 위한 방안으로 직무 교육이 필수
- 숙련된 인력을 양성하는 것은 기업의 시장 경쟁력을 높이는 중요한 요소
- 직무 교육을 통해 최신 기술을 익힌 직원들은 더 높은 품질의 제품과 서비스를 제공할 수 있음.
- 고객 만족도 향상으로 이어지며, 기업의 장기적인 성장에도 긍정적인 영향을 줌
- 법적 요구 및 윤리적 책임을 준수하기 위해서도 직무 교육이 필요하다. 특정 산업에서는 법규 준수를 위한 필수 교육이 요구되는 경우가 많으며, 특히 보험업이나 금융업에서는 법규 및 윤리 교육이 필수적이다. 이를 통해 법적 리스크를 최소화하고 윤리적인 경영을 실천할 수 있다.
- 재직자 직무 교육은 단순한 직원 복지가 아니라 기업의 지속적인 성장과 경쟁력 강화를 위한 필수적인 요소라고 할 수 있다. 따라서 기업은 체계적인 교육 프로그램을 운영하고, 재직자들이 지속적으로 학습할 수 있는 환경을 조성해야 한다.

### □ 추진 방향

- (교육구분) 산업 맞춤형
- (교육대상) 고용보험 가입대상자(\*중소기업)
- (교육비용) 전액 무료



## □ 교육내용

분야	교육과정	교육일정	훈련 일수/시간	교육내용
산업특화	4차 산업혁명 안전교육	25.03.06.	1일/8H	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4차 산업혁명 기술의 개요와 산업에 미치는 영향</li> <li>• 4차 산업혁명 기술을 활용한 안전 시스템</li> <li>• 기술 기반 사고 예방 및 대응 전략</li> </ul>
BigData	ChatGPT (고급)	25.04.02. 25.04.16.	1일/8H	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ChatGPT에 대한 이해와 현장에서 바로 써먹는 실무 활용법</li> <li>• 기업/ 교육/ 사회 분야 생성형 AI 활용 사례</li> </ul>
AI	구글 애널리틱스 (초급)	25.03.12. 25.03.26.	1일/8H	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구글 애널리틱스 소개 및 기본 설정</li> <li>• 구글 애널리틱스 기본 인터페이스</li> <li>• 트래픽 소스 분석</li> <li>• 기본 목표 설정 및 추적</li> </ul>
	구글 애널리틱스 (중급)	25.04.23. 25.04.30.	1일/8H	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 복잡한 보고서 이해하기</li> <li>• 세그먼트 활용법</li> <li>• 맞춤형 대시보드 및 알림 설정</li> <li>• 이벤트 추적 및 목표 설정</li> </ul>
증강현실	AR기반 스케치업 기초활용	25.04.14. 25.04.28.	1일/8H	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스케치업 기본 개념 및 인터페이스 이해</li> <li>• AR/VR을 통한 모델 시각화 및 프리젠테이션</li> <li>• 기본 3D 모델링 실습</li> <li>• 빅데이터를 활용한 디자인 트렌드 분석</li> </ul>

## V. 주관사업수행기관의 과제 성과제고를 위한 지원계획

### 1. 사업관리 및 모니터링 방안(체계)

- 주관기관(진흥원) 내 지역 ICT/SW융합산업 관리를 위한 전담부서(ICT산업팀) 운영

운영지원	내 용
사업운영 및 관리	사업계획 수립 및 수행기업 선정, 협약체결 및 이행, 사업일정 및 성과, 리스크 관리
기업지원 모니터링	SW개발 및 시제품 제작, 고도화 및 사업화, 판로개척, 자재권 확보, 기타 등 맞춤형 지원
성과평가 및 보고	자체 중간·결과평가 진행, 성과지표 관리, 후속 지원 연계방안 탐색 등
행정, 재정 관리	예산집행 및 관리, 규정 준수 여부 확인, 감사 및 피드백 반영
네트워킹 및 협력강화	기업 간 네트워크 구축, 유관기관 협력, 국내외 협력 기회 발굴, 정기 모니터링 회의 운영

- 과제별 사업관리 및 운영을 위한 별도 조직 구축 및 운영
  - TFT(Task Force Team) 형태의 사업관리 운영위원회 구성
- 사업관리에 필요한 요소를 카테고리별(진도, 위험, 형상, 인력)로 분류하고, 각각의 관리 영역들이 체계적으로 수행될 수 있도록 관리 방안 마련

### □ 사업관리 운영조직 구축

- 사업관리를 위한 운영위원회 구성 및 개최

구 분	내 용
목 적	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 원활한 사업관리 및 운영을 위한 위원회를 주관, 하위사업수행기관 및 외부 전문가로 구성하여 주요사항에 대한 심의 및 절차 지침에 따라 운영</li> </ul>
운영위 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 주관기관, 하위사업수행기관 및 외부 전문기관/전문가</li> </ul>
역 할	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 사업계획 및 사업진행 방향 수립 심의</li> <li>▪ 주관 및 하위사업수행기관의 필요에 따라 중요사안을 결정하고 하는 경우</li> </ul>
개최 시기	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 사업의 중요사항 심의 및 의결 사항이 있을 경우</li> </ul>

- 사업관리를 위한 매월 정례회의 개최

- 기술개발 관련 과제책임자 회의, 현장점검, 워크숍 등 다양한 형태로 운영 추진

구 분	내 용
목 적	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기관별 진도관리, 이슈관리에 대한 정보공유와 세미나, 교육 등 주요 사안에 대한 의견조율</li> </ul>
구 성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 기관별 과제책임자 및 실무자</li> <li>▪ 운영위원회 안건 상정 도출</li> </ul>
역 할	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 각 기관별 진도사항 공유</li> <li>▪ 주요 이슈사항 공유 및 방안 모색</li> <li>▪ 워크숍, 세미나, 교육 등 내용 및 방향설정</li> <li>▪ 운영사항에 대한 의견제시 및 공동기획</li> </ul>

## □ 사업관리

### ○ 매월 정례회의를 통한 사업 진도관리

- 매월 사업관리 운영조직과 함께 정례회의를 통해 진행사항 점검, 향후계획 및 이슈사항 논의
- 매월 과제관리 전문가(MP) 지원하여 일정대비 진행현황, 리스크 분석, 컨설팅 등 자문을 통한 과제 성과관리 지원
- SW품질 경쟁력 확보를 위한 관리자 및 실무자 대상 SW품질교육 지원
- 일정관리 도구를 활용하여 프로젝트 일정/행정/지원/관리 등 사업 전반적인 부분에 대한 자원공유 및 원활한 의사소통 유지
- 프로젝트 진행사항을 파악할 수 있는 평가지표 설정하고, 정기적으로 측정데이터를 취합하여 진행현황 분석 및 조치
- 중간점검/결과평가를 통한 계획대비 실적에 대한 전문가 의견 수렴, 향후 추진사항 논의

### ○ 위험관리

- 프로젝트 위험관리 활동 및 부정적 영향 요소 조기식별
- 식별된 위험의 영향력 및 우선순위 판단을 통해 구체적인 위험대응 계획 수립
- 지속적인 모니터링을 통하여 위험 조치현황 파악 및 발생 시 시정조치
- 관리도구를 통한 세부과제별 리스크 분석을 통해 품질관리계획 수립
- 개발 이슈사항 발생 시 의사소통 계획에 따라 내용 공유
- 개발 성과물에 대한 현장적용 리스크, 성과물 산출일정 지연, SW품질 리스크 관련 상황 발생 시 실무자 비상소집 운영

### ○ 형상관리

- 형상관리 도구를 활용한 변경이력 베전관리, 변경사항 추적식별 등 파일의 안전성 유지 및 효율적 관리
- 각 수행기관별 형상관리 변경 담당자를 선정하여 권한부여 및 관리
- 문서작성을 표준화하고, 모든 산출물들에 대한 결과물을 저장하여 공유 및 관리

### ○ 인력관리

- 담당업무의 내용 및 기술요건에 적합한 인력배치, 원활한 행정지원
- 수행기관의 업무분장에 따른 월간 투입인력 현황파악 및 보고
- 성공적인 사업수행을 위하여 필요한 능력향상 관련 교육 실시

## □ 수행기관의 SW 전문성 확보 현황

### ○ 사업추진실적

구분	사업내용	역할	년도	지원기관
1	홈보물, 카달로그 제작	주관	2018.10.-2018.11.	전남정보문화산업진흥원
2	전력데이터 안정성 확보를 위한 태양광 발전소 데이터 분석 및 관리 프로그램 개발	주관	2018.11.-2018.12.	전남정보문화산업진흥원
3	도시우편물의 효과적 배송과 높은 집배 부하 해결을 위한 ICT 기반의 비대면 등기우편물 교부기 개발	주관	2019.5.-2019.12.	전남정보문화산업진흥원
4	ICT 기반의 항만 특수물류 검수 시스템 개발	주관	2019.7.-2020.06.	중소기업기술정보진흥원

## ○ SW개발 실적

구분	등록		등록명
	등록번호	일자	
1	C-2018-037702	2018.12.13	다중 태양광 데이터 모니터링 프로그램
2	C-2018-038612	2018.12.18	전력 계측 데이터 이상 예측 프로그램
3	C-2019-038493	2019.12.06	Smart Mailbox(스마트 우편함)
4	C-2019-041036	2019.12.17	비대면교부등록함

### ○ 관련분야 주요 논문 실적

구분	논문명	학술지명	년도
1	ICT기반 비대면 등기우편물 교부기에 관한 연구	한국전자통신학회 학술대회지 Vol. 13, No. 1	2019
2	보안시설 내부 폐쇄망을 활용한 WEB 기반 항만 특수물류 선적검수 및 벨런싱	한국전자통신학회 학술대회지 Vol. 13, No. 1	2019
3	ICT기반 비대면 등기우편물 교부기	한국전자통신학회 논문지 Vol. 14, No. 6	2019

## □ 수행기관의 전문성 확보를 위한 추후 계획

- 하위사업 수행기업 관리자 및 실무자 대상 SW품질교육 시행
  - 관리자 대상 SW품질관리 중요성, 우수사례 등 교육(애자일 방법론 등)
  - 개발자 대상 SW품질관리 및 테스트 방법론 등 교육
- 교육프로그램 구성
  - 기업의 SW품질관리의 정착 및 내재화를 위한 기업관리자들의 의지와 필요성 인식 개선 교육
  - SW 요구사항 관리 개념 이해, SW 요구사항 식별, 범위관리, 분석 및 명세, 추적, 검증, 변경, 관리 등과 관련 방법 및 기술에 대한 이해와 개념 정립
  - SW 품질보증을 위한 기본 개념 이해, 단계별 품질보증 활동 절차 및 기법에 대한 이해
- 교육방식 : 전문가 초청 세미나 및 멘토링 / 온·오프라인 교육 병행 운영
- 교육 효과 측정
  - 기업별 품질 개선 사례 분석
  - 피드백을 반영한 지속적 교육 개선

## □ 수행기업의 SW품질관리 등 전문성 확보를 위한 추후 계획

- 도·예선 항만정보 기반 체계 구축
  - 단순히 해양 선상의 예선관리가 아닌 AIS 선박 위치정보 기반으로 시각화하고, 각 구역별 서비스 정보를 제공하여 선박의 위치정보, 선박 운영정보의 패턴분석을 통한 도·예선 운영 시스템을 개발이 목적
  - 기존 화물선박 기존 모니터링에서 항만내 전 선박으로 확대 적용 가능하며, 전통적인 데이터를 인공지능(AI) 분석을 활용하여 예측성과 향상.
  - 클라이언트와 서버 간의 데이터 송수신을 위한 웹서비스 기술 구축
  - JSP기반의 C/S간의 원활한 통신이 가능한 웹서비스 구축 기술
  - 오라클 기반의 통합 데이터베이스 스키마 구축
  - 관제를 위한 통합관리 Open-management 처리 시스템

○ AIS 선박 위치 기반 항만 운영 빅데이터 2단계 구축

- 환경데이터가 아닌 AIS자료를 기반으로 하여, 항만 운영 빅데이터를 활용한 다양한 해운 시황 예측으로 특정 지리적 공간에 위치하거나 통과한 선박을 실시간으로 분석하여 시장에서 선박 공급을 사전에 예측

이 슈	대응 방향	효과
항만 특성상 운영시 데이터 유실이 발생될 수 있음	온·오프라인 지원 기능 구현 현장 운영형 시스템 구축	불안정한 네트워크 환경에서 동작 가능
네트워크 장애 시 시스템 동작 문제	검수 현장시스템은 중앙집중식이 아닌 현장대응 독립형으로 개발	네트워크 외부 연결 없이 현장업무 지원 가능

○ 아래와 같은 부분별 전문성 확보 계획을 통해 컴퓨터/시스템, 정보·지식 체계의 전문성과 창의성을 겸비한 연구역량을 증대시킬 계획

구 분	내 용
기술 누적의 특성	■ 벼전업 방식의 지속적인 연구개발을 통해 장기간 기술 누적
다양성과 유연성	■ 동일한 목표와 기능에 대해 다양한 기술적 접근과 해결책 강구
인력 중심	■ 인력의 전문성과 창의성 기술이 지식의 형태로 인력을 통해 누적
융합과 창조의 근원	■ 타 산업과의 융합을 통한 부가가치 창출 가능

○ 관련 분야 전문교육 및 컨설팅 지원

- 사업 수행에 필요한 관련 분야 전문 교육 및 컨설팅 지원

○ 정기 세미나 개최

- 사업 수행을 위해 필요한 정보나 사업 수행 중에 발생하는 새로운 지식 등에 대한 참여인력 간 정보 교류를 높이기 위한 교육 세미나 개최
- 사업 방향을 수시 점검하고 더 나은 방향의 모색을 위한 추진 방향 세미나 개최

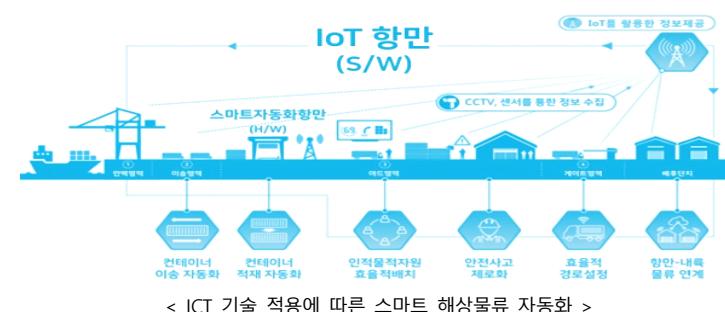
○ 해외관련 전시회 참가 및 참관

- 해외 시장 및 기술 현황을 조사하고 마케팅 기회로 활용할 수 있는 해외 전시회 참가 및 참관 지원

## 2. 기대효과 및 향후 추진방안

### □ “선박 스케줄 자동분석 통합 운영 시스템” 상용화 통한 기대효과

- 도·예선의 운영정보를 통한 항만 운영 효율화 제고 및 선박 운영 대기시간 단축
- 수집 및 가공데이터를 활용하여 선사의 운영 경비 절감 및 선박의 효율적 운영 가능
- 항만 내 선박의 위치정보 등을 기반으로 선박사고 예방 및 긴급상황 대응 가능
- 기존 화물(컨테이너, 밸크 등)선박 기준 모니터링에서 항만 내 전 선박으로 확대 적용
- 항만의 재난(태풍 등) 상황 시 신속 대응을 지원하는 시스템으로 안전항로 확보 가능
- 전통적 데이터에 인공지능(AI) 분석을 활용하여 예측성과 향상
- 수요(GDP, 투자액 등), 공급(선대, 인도량, 발주량 등) 자료 외에 운임선물시장, 유가, 환율 등 기존 운임시장 예측에 활용된 자료를 인공지능 분석 방법을 이용하여 예측 가능
- 빅데이터를 활용한 다양한 해운 시황 예측 가능
- 자동식별시스템(Auto Identification System, AIS) 자료를 기반으로 특정 지리적 공간에 위치하거나 통과한 선박을 실시간으로 분석하여 시장에서 선박 공급을 사전에 예측 가능



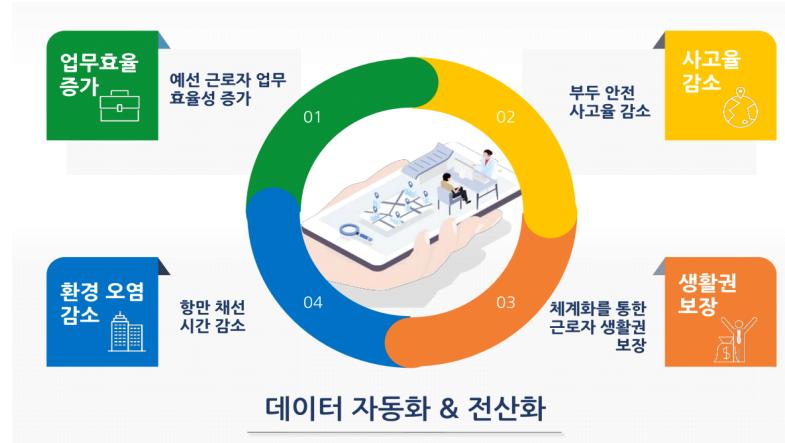
○ 철강 수출이 많은 남미와 호주로 향하는 선박이 많아질수록 일정 기간 후 공급량이 증가해서 운임이 하락할 가능성이 높으므로 이러한 정보가 제공되면 의사결정의 질이 높아질 수 있음

○ 시장 참여자에게 제공되는 정보가 공공성(비배제성)을 가지면 유사한 선택을 유발하여 시장 변동성이 축소될 수 있으며, 배제성이 있을 때는 정보를 습득한 참여자가 비교우위를 누릴 수 있음

○ 텍스트 마이닝(감성분석 등)을 활용한 시황 예측이 가능함. 매일 발행되는 관련 산업의 기사, SNS(Social Network Services) 자료 등을 활용하여 중·단기 시장에 대한 시장 참여자들의 센티먼트를 판별하는 방안도 고려할 수 있음. 이러한 자료는 매번 설문조사를 통해 전문가들의 의견을 구하는 방법에 비해 간편하고 자료획득도 용이하여 시간과 비용 측면에서 유리함

- 운영 효율성 향상을 통해 비용 감소
- 선박 에너지 효율 모니터링 시스템은 풍향, 조류 등 선박 운항의 외부 환경에 대한 정보와 에너지효율 데이터를 축적·분석하여 최적의 운항 경로나 속도를 도출함
- 선사는 보유 선대 운영 최적화를 통해 운영비용을 최소화할 수 있으며 이는 수익 상승으로 이어짐
- 해운시장 참여자는 시황전망 자료를 활용하여 선박 매수와 매도 시기, 수량(용/대 선 기간)의 선택 등 의사결정이 가능함

#### □ 도·예선 통합 운영 시스템 고도화를 통한 개선 효과



#### □ 도입 효과(As\_Is, To-Be)

- 단계별 데이터 분석 및 적용을 통한 효율적인 정보체계 운영시스템 구축



#### □ 빅데이터 기반 항만 운용 정보 분석 및 시각화 기술 제공

- 체선율 개선 및 항만 운용의 효율성 제고를 위한 분석 기술 글로벌시장 first-mover 선점
  - 데이터 활용 가치가 글로벌 시장에서 지속적으로 증가함에 따라, 항만 주요 데이터 관리를 위한 다양한 신규 기술이 각광 받을 것으로 전망
  - 이에 항만 운용 데이터에 최적화된 빅데이터 플랫폼 개발은 관련 시장에서 국내 기술이 경쟁 우위를 확보하는데 기여할 것으로 판단
- 데이터 경제 생태계 조성
  - 데이터 분석 인프라의 성능 한계 및 분석 제약 문제해결을 통해 다양한 분야에서 국내 데이터 경제 활성화 기술의 시장 경쟁력 제고
  - 통계 데이터 분석 및 항만 운용 효율성 저하 요인 등 상시 모니터링 및 추적을 통해 더욱 효율적인 항만 운용 생태계 조성
- 핵심 원천기술 확보
  - 빅데이터의 핵심인 원천 데이터의 정제, 가공을 통하여, 분석 결과를 활용하고, 나아가 선도적 新 사업화 모델 발굴을 통한 시장 경쟁력 확보
- 기술고도화를 위한 기반 마련
  - 빅데이터 분석을 통한 항만 주요 요인의 가중치 및 상관관계 분석 결과를 통하여, 항만 운영의 효율성을 저하하는 요인 도출, 또한, 2차년도에 개발 범위 중 최적의 예인 선 스케줄링 모델에 적용을 경계조건 설정을 목표
  - 향후, 빅데이터 상시 모니터링을 통하여, 의사결정 시스템 고도화 및 지능형 시스템을 구축, 예인선 배정의 전면 자동화 시스템을 통해, 항만 운영에 있어서, 체선율 개선 및 탄소 절감 효과 창출을 목표

#### □ 적용기업(기관) 도입계획

- 여수 도·예선 운영관리팀
  - 항만 주요 운영 데이터 분석을 통한 운영 스케줄 정의 및 중장기 정책을 계획할 수 있도록 지속적인 분석 및 모니터링 수행
- 해수부, 여수광양항만공사 항만 운영팀
  - 항만 주요 운영 취약점 파악 활용, 이를 활용한 항만 주요 운영 정책 수립 활용
- 선박 운영 선사 및 기타 항만 선박 운영 기업
  - 시범 운영 대상 사업자 선정을 통한 국내·외 항만 운영사 운영 현황 분석 및 주요 운영 정책 활용

## 여수광양항만공사, 여수항도선사회, 한국예선협동조합 업무협약



### □ SW 성능 검증 방안 (SW 품질컨설팅 전문기관 의뢰)

- 외부 기관을 활용한 성능 검증 실시(SW 품질테스트)
- 시험 항목
  - 고도화 개발사항에 대한 형상관리 문서 기반 테스트(요구사항정의 및 기능정의)
  - 각 테스트 케이스별 사전조건에 따라 사전조건준비
  - 테스트케이스 및 절차에 따라 테스트를 진행
  - 절차에 따른 테스트 진행후 예상결과와 실제결과를 비교하여 테스트결과에 Pass /Fail / NT(Not Tested) / NA(Not Available)로 표기
  - 각 테스트화면 갈무리하여 테스트스크린 셀에 추가

### □ 향후 추진 방안

#### ○ 제품 비즈니스 모델(국내 80% 이상 도입 추진 목표)

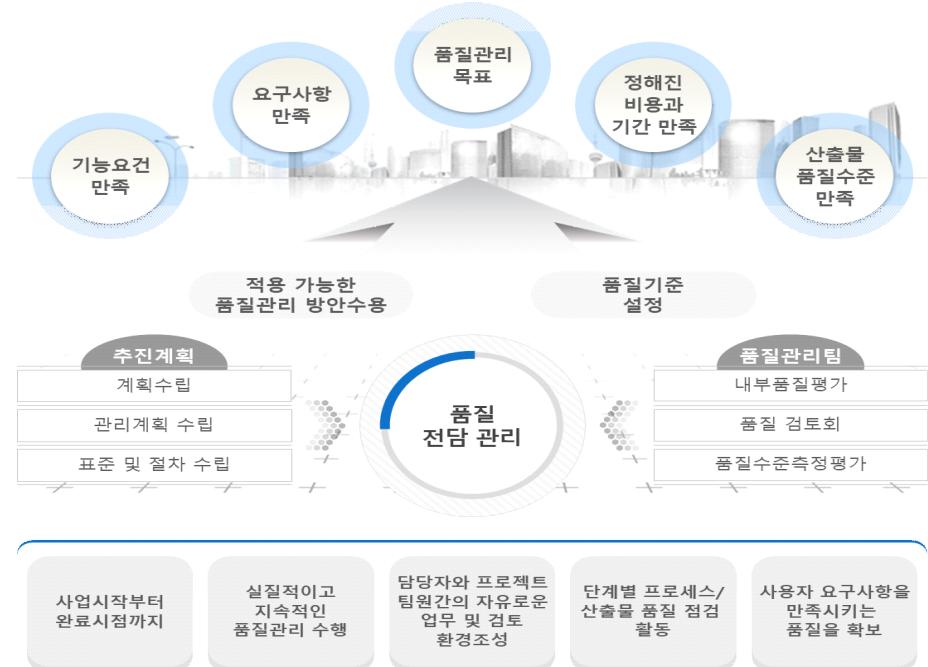
- 1단계 : 여수광양항 도·예선 협회 협약 이용 협약 완료
  - 자동화된 구성을 통해 안정적 운영 방안이 제시된다면 향후 시스템 변경 및 운영 화약 완료
- 2단계 : 4개 항만공사를 통한 전국 도선사 및 예선사의 운영 협의 진행
  - 항만공사 벤처기업 우수 아이디어 수상 아이디어로 항만공사 협약서내 지원확약 되어있음
- 3단계 : 데이터 확장 및 타기관 연계 운영
  - 해양물류 빅데이터센터와의 협약을 통한 상호 데이터 연계 추진

#### ○ 예상 단가

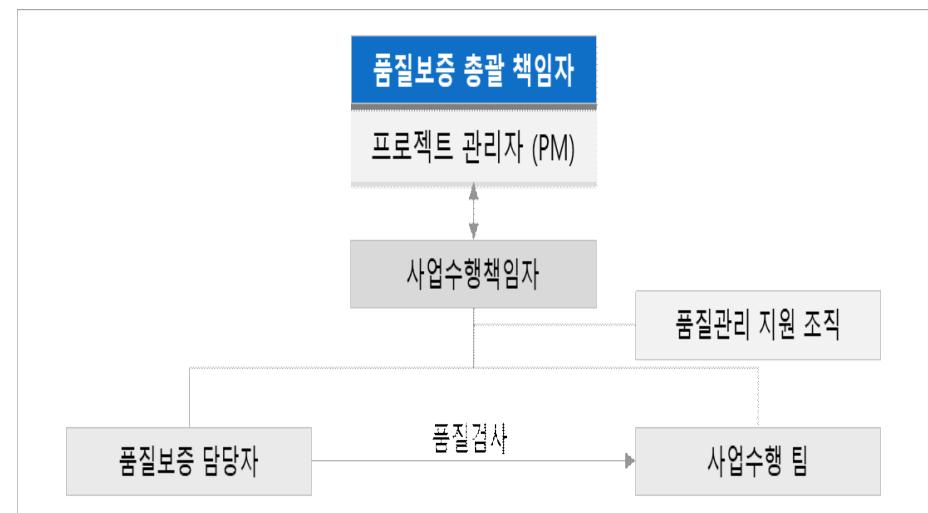
시스템 구축 단가	형태	금액
	국내 단독 구축	230,000천원
	국외 단독 구축	430,000천원
	구독형 서비스(User/년)	360천원

※ 구독형서비스: 일회성 설치 또는 구입이 아닌 일정기간 구독을 통한 S/W 라이선스화 및 제공 방식

### □ 품질 보증 전략



#### ○ 품질보증 조직



## ○ 품질보증 역할

구분	역할 및 책임
사업추진 조직	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 품질 요구사항 제시</li> <li>▪ 품질보증 계획 최종 승인</li> <li>▪ 품질보증 활동 내역 실사</li> <li>▪ 프로젝트 관리 방법론 제공 및 템플러링 방향성 제시</li> </ul>
사업수행책임자	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 품질보증 계획 검토 및 승인</li> <li>▪ 품질점검 결과 및 내부 품질감리 결과 확인</li> <li>▪ 시정조치 결과 확인 및 승인</li> </ul>
품질관리 지원조직	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 품질보증을 위한 전반적인 지원 활동</li> </ul>
품질관리 담당자 (사업관리 부문 담당자 지정)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 프로젝트 표준 및 방법론 정립</li> <li>▪ 품질보증 계획수립</li> <li>▪ 단계별 품질 평가</li> <li>▪ 품질검토회의 주관</li> <li>▪ 산출물 평가</li> <li>▪ 품질보증활동 결과 기록 및 보고</li> <li>▪ 시정조치 결과 확인 및 보고</li> </ul>
사업수행 팀	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 결함 및 부적합 사항에 대한 시정조치</li> </ul>

## ○ 생산 계획

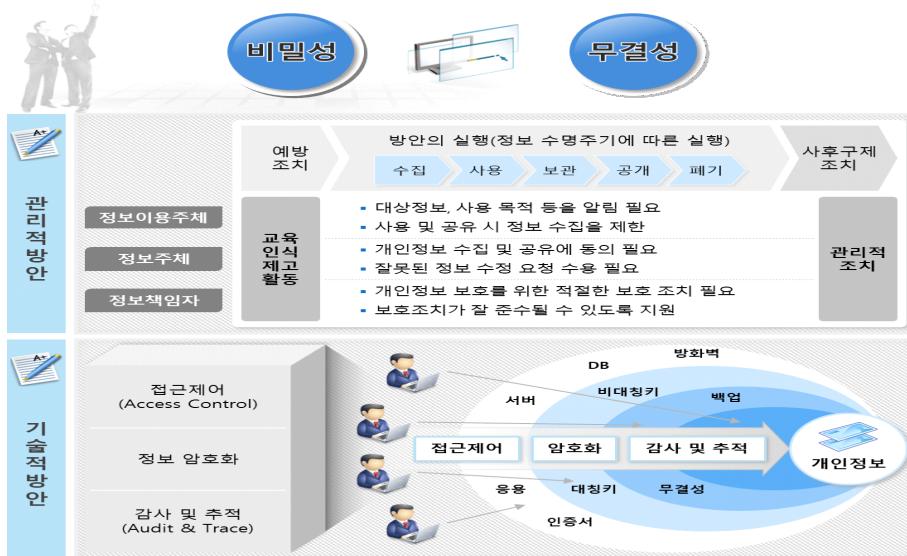
구분	( 2026년) 개발 종료 후 1년	( 2027년) 개발 종료 후 2년	( 2028년) 개발 종료 후 3년
국내	시장점유율(%)	20	35
	판매량(단위: user )	196	343
	판매 단가(원)/년	36,000	36,000
해외	국내 매출액(백만원)	71	123
	시장점유율(%)	0	1
	판매량(단위: user )	-	1,960
	판매 단가(달러/년)	267	267
	해외 매출액(백만달러)	-	0.5
	당사 생산 능력	-	-

※ 기 납품업체에 대한 유지보수가 주기적으로 발생, 3년 이후부터는 납품된 제품 유지보수 만으로 기본 10명 이상의 신규인력 재용 예상, 23년~ 신규 제품 납품보다는 유지보수 매출이 높아져 안정적 운영 및 투자가 진행될 것으로 판단됨

## □ 보안준수

- 선박 공유정보의 경우 개인 식별정보를 포함한 개인정보가 포함되어있음
- 정보에 대한 보안관리 및 암호화가 필수임

### • 정보 보호를 통한 시스템의 신뢰성 확보 •



## □ 서비스사업화 계획

구분	내 용		
		o 상용화 형태	
		o 수요처	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 12개 도선구 980명 도선사: 국내 주요 항만의 12개 도선구, 1급 ~ 4급 도선사 980명</li> </ul>	
		o 예상 단가	
형태/규모	시스템 단가	국내 구축	230,000,000
		국외 구축	430,000,000
		웹서비스(인당/년)	360,000
		o 개발 투입 인력	
상용화 계획 및 일정	개발 투입 인력	1차년	2차년
		3	5
		3차년	8
	※ 개발, 품질관리, 홍보마케팅 인력 포함 계상		
		o 사업화 기간	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연차별 마케팅 전략 구성으로 3년 이내 국내 점유율 60%, 국외 점유율 3% 목표 추진</li> </ul>	
		o 1단계 : 여수광양항 도·예선 협회 협약 이용 협약 완료	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자동화된 구성을 통해 안정적 운영 방안이 제시된다면 향후 시스템 변경 및 운영 확약 완료</li> </ul>	
		o 2단계 : 4개 항만공사를 통한 전국 도선사 및 예산사의 운영 협의 진행	

홍보·판로확보·판매전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 항만공사 벤처기업 우수 아이디어 수상 아이디어로 항만 공사 협약서 내에 지원 확약 되어있음</li> <li>○ 3단계 : 데이터 확장 및 타 기관 연계 운영 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해양물류 빅데이터센터와의 협약을 통한 상호 데이터 연계 추진</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예선사 : 시범서비스 실시 - 테스트 단계로 기준 구두 및 페이퍼 방식 과 병행</li> <li>○ 예선협회 가입사들은 모든 예선 배정 및 예선 관련 업무를 시스템 내에서 무상 사용할 수 있도록 서비스 추진</li> <li>○ 항만 : 항만 등록은 물론 Port-Mis 등의 연계 가능 여부를 탐색하여 가능한 연계</li> <li>○ 도선사 : 항만에 활동하고 있는 약 50개 시업자에 아이디를 발급 사용 독려</li> <li>○ 대리점 : 예선협회의 종속구조로 향후 예인신청은 예선 시스템을 위하여만 접수 추진</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현장 적용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역 연구소와 대학과의 채널을 구축하여 기술 이전 및 추가적인 기술개발 지원</li> <li>- 실제 적용 환경과 동일한 테스트베드를 확보하여 개발 단계에서부터 충분한 테스트 수행을 통해 개발 후 바로 상용화 가능 제품 도출</li> <li>- 적용기업과의 협의를 통해 기술개발 제품의 점진적인 현장 적용</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 상용화 지원 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제품 개발 완료 시 지자체가 수요처로서 사업의 결과물을 우선 적용하여 상용화 사례 우선 확보</li> <li>- 상용화를 위한 마케팅 활동을 사업에 포함하여 상용화 기반 확보</li> <li>- 지자체에서 활용 가능한 각종 방송과 인쇄물을 통한 홍보 지원</li> <li>- 본 연구개발을 통해 시제품 제작 후 수정·보완 진행 (P&amp;D; Port &amp; Delivery)</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해외 시장(또는 바이어) 발굴 지원 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제품의 성능적 안정성 및 시범 양산 단계에서, 한국 무역 공사 (KOTRA)에 해외 시장 및 마케팅 사전 준비에 대한 업무 협조 및 현지 시장 여건 조사 의뢰 계획</li> <li>- 해외 전시회 참가를 통해 제품의 파급효과를 극대화할 계획</li> <li>- 참여기업의 영업망을 공동으로 활용하여 공동 마케팅을 추진하는 방안</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 항만공사 벤처기업 우수 아이디어 수상 아이디어로 항만 공사 협약서 내에 지원 확약 되어있음</li> <li>○ 3단계 : 데이터 확장 및 타 기관 연계 운영 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해양물류 빅데이터센터와의 협약을 통한 상호 데이터 연계 추진</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예선사 : 시범서비스 실시 - 테스트 단계로 기준 구두 및 페이퍼 방식 과 병행</li> <li>○ 예선협회 가입사들은 모든 예선 배정 및 예선 관련 업무를 시스템 내에서 무상 사용할 수 있도록 서비스 추진</li> <li>○ 항만 : 항만 등록은 물론 Port-Mis 등의 연계 가능 여부를 탐색하여 가능한 연계</li> <li>○ 도선사 : 항만에 활동하고 있는 약 50개 시업자에 아이디를 발급 사용 독려</li> <li>○ 대리점 : 예선협회의 종속구조로 향후 예인신청은 예선 시스템을 위하여만 접수 추진</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현장 적용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역 연구소와 대학과의 채널을 구축하여 기술 이전 및 추가적인 기술개발 지원</li> <li>- 실제 적용 환경과 동일한 테스트베드를 확보하여 개발 단계에서부터 충분한 테스트 수행을 통해 개발 후 바로 상용화 가능 제품 도출</li> <li>- 적용기업과의 협의를 통해 기술개발 제품의 점진적인 현장 적용</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 상용화 지원 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제품 개발 완료 시 지자체가 수요처로서 사업의 결과물을 우선 적용하여 상용화 사례 우선 확보</li> <li>- 상용화를 위한 마케팅 활동을 사업에 포함하여 상용화 기반 확보</li> <li>- 지자체에서 활용 가능한 각종 방송과 인쇄물을 통한 홍보 지원</li> <li>- 본 연구개발을 통해 시제품 제작 후 수정·보완 진행 (P&amp;D; Port &amp; Delivery)</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해외 시장(또는 바이어) 발굴 지원 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제품의 성능적 안정성 및 시범 양산 단계에서, 한국 무역 공사 (KOTRA)에 해외 시장 및 마케팅 사전 준비에 대한 업무 협조 및 현지 시장 여건 조사 의뢰 계획</li> <li>- 해외 전시회 참가를 통해 제품의 파급효과를 극대화할 계획</li> <li>- 참여기업의 영업망을 공동으로 활용하여 공동 마케팅을 추진하는 방안</li> </ul> </li> </ul>

## VII. 예산 확보 및 지자체 노력

### 1. 지자체 예산 확보 계획

- 전라남도 지역SW 육성 지원 시책의 일환으로 지방비(1.65억원) 확보 완료('25년 본예산)
- 전라남도의 지역적 특성을 고려한 SW서비스(제품)로서, 수요처에 대한 서비스 적용을 통한 전라남도 지역경제 활성화에 기여

### 2. 민간기업의 재원 확보 계획

- 참여사업 수행기관은 본 사업의 필요한 기술 확보를 위해 예산을 투입 중임
- 본 사업의 실증을 통해 성과 증명 시 예산을 투입하여 추가 구축할 예정임

### 3. 지역 선도기업 사업화를 위한 지자체 노력

- 전라남도에서는 지역 SW융합산업의 열악한 산업구조를 개선하기 위한 노력의 일환으로 지역 산업과 SW를 융합한 신규 블루오션 시장 개척 및 일자리 창출을 위해 관련 부서를 중심으로 SW개발 과제 발굴에 노력을 기울이고 있음
- 전라남도는 SW와 지역 산업과의 융합을 통해 신시장 및 일자리 창출을 이끌어내고, SW를 활용한 지역 주민의 생활환경을 개선하기 위한 지원을 꾸준히 진행하고 있음
- 전라남도는 지역 ICT/SW산업 활성화를 위하여 미래 전략과제 중 SW융합분야 과제를 매년 추진하고 있음

지방자치단체 부담 현금 납입 확약서 (지자체용)															
사업명 고. 제. 명 (부제번호)	지역선도기업사업화지원 디지털 사각지대, 고통노인을 위한 시니케어 home-TV 디지털 주민복지체	과제번호 주관지자체 주관사업수행기관 협약기간	고. 제. 명 우편함 대표자 김영록 대표자 이인용 협약체결일 ~ 2024. 12. 31.												
<p>본인은 지역선도기업사업화지원사업에 지방자치단체 부담금을 성실히 납부할 것을 이의 이해하지 않을 경우 관련규정에 의거하여 협약의 해약, 정부 출연금 환수, 참여제한 등의 제재조치를 감수할 것을 확약합니다.</p> <p>&lt; 지방자치단체 부담금(현금) 납입 계획 &gt;</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>년도</th> <th>정부출연금</th> <th>지자체부담현금(화약액)</th> <th>납입월</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2024</td> <td>165,000,000</td> <td>165,000,000</td> <td>2024. 9.</td> </tr> <tr> <td>합계</td> <td>165,000,000</td> <td>165,000,000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2024년 2월 일 주관지자체 : 전라남도지사 김영록 정보통신산업진흥원장 귀하 </p> <p>지자체 현금 납입 확약서(전라남도)</p>				년도	정부출연금	지자체부담현금(화약액)	납입월	2024	165,000,000	165,000,000	2024. 9.	합계	165,000,000	165,000,000	
년도	정부출연금	지자체부담현금(화약액)	납입월												
2024	165,000,000	165,000,000	2024. 9.												
합계	165,000,000	165,000,000													

## VII. 일자리 창출 노력

### 1. 일자리 창출 현황 및 질적개선을 위한 노력

#### ○ 고용현황

구분	기관명	신규직원 채용 현황 (전년도)	정규직원 비율	4대 보험 가입률	기타 일자리 창출 노력 실적
주관	전남정보문화산업진흥원	30명(2024)	48%(2024)	건강보험 : 100% 고용보험 : 100% 국민연금 : 100% 산재보험 : 100%	* 투자유치를 통한 지역 신규일자리 창출(2016~19, 4년 연속 전라남도 투자유치 우수기관 표창) * 정규직 확대 채용 및 계약직의 정규직화(무기계약직)을 통한 양질의 일자리 제공
하위	(주)아이웍스	3명(2024)	100%(2024)	건강보험 : 100% 고용보험 : 100% 국민연금 : 100% 산재보험 : 100%	* 산학 연계 교육

#### ○ 고용계획(전남정보문화산업진흥원)

구분	25년	비고
고용인원	1	* 공고일 기준 6개월이전 채용의 경우도
지원비(역) (국비+지방비)	0.5	신규고용 * 4대보험, 정규직의 경우 인정
1억당 고용인원	0.5	

#### ○ 고용계획(주)아이웍스

구분	25년	비고
고용인원	5	* 공고일 기준 6개월이전 채용의 경우도
지원비(역) (국비+지방비)	2.8	신규고용 * 4대보험, 정규직의 경우 인정
1억당 고용인원	1.78	

#### ○ 고용의 질 향상을 위한 노력

- 순천대/청암대/전남대(여수) 등 지역대학이 진행 중인 프로그램과 연계하여 지역 우수인재 우선 확보
- 순천대학교: 글로컬대학 30 지역산업 3대 특화분야 중심 강소지역기업 육성사업
- 청암대학교: 기업동반 성장형 산학 협력체계 취업 연계형 가족회사 운영
- 전남대학교: 4차산업혁명시대 맞춤형 인력양성 초기취업형 계약학과 운영
- 청년 미취업자에게 인턴십 근무 경험을 부여하여 직무능력 개발 및 경력 형성의 기회를 제공
- 인턴십 근무자는 근로기준법상 근로자의 지위를 가지며, 사회보험 관계 법령이 정하는 바에 따라 4대 사회보험에 가입
- 인턴십 근무자는 통상 근로자의 소정 근로시간을 기준으로 전일제 형태로 근무하는 것을 원칙 근무
- 인턴십 근무자는 최저임금법이 정하는 임금 이상을 지급(세전 2,096,270원; 주 40시간 기준)

#### ○ 정규직 전환 노력

- 인턴 근무자의 직무능력 개발 및 직장 적응을 위해 적극 지원하고 정규직 근로자로 채용될 수 있도록 노력
- 정규직 전환을 통해 고용된 인턴십 인원은 추후 본 기술의 사업화 및 고도화를 위한 주요 인력으로 활용

## VIII. 예산 총괄표

### 1. 총괄표

(단위: 백만원)

구 分	당해연도 (2025)	
	금 액	%
정부출연금	165	37.5
민간부담금	지자체(현금)	165
	기업(현금)	11
	기업(현물)	99
	소 계	275
합 계	440	100

### 2. 기관별 총괄

(단위 : 백만원)

구 分	전남정보문화산업진흥원		(주)아이웍스		합 계
	금액	%	금액	%	
정부출연금	25	50	140	35.9	165
민 간 부 담 금	지자체(현금)	25	50	140	165
	기업(현금)	-	-	11	2.82
	기업(현물)	-	-	99	25.4
	소 계	25	50	250	64.1
합 계	50	100	390	100	440

### 3. 비목별 총괄

#### □ 주관사업수행기관(총사업비로 작성)

(단위 : 천원)

목	세목	세부산출 내역	소요예산	구성비 (%)
인건비	상용임금	전임급 3,617천원 x 6개월 x 100% = 21,700천원	21,700	43.4%
	일반수용비	전문가활용비 200천원 x 11회 x 4명 = 9,000천원	9,000	18%
		인쇄 및 홍보물 제작 1,000천원 x 2회 = 2,000천원	2,000	4%
		회계정산수수료 600천원 x 1회 = 600천원	600	1.2%
	교육훈련비	700천원 x 1명 = 700천원	700	1.4%
운영비	임차료	하위사업 수행기업 대상 교육 및 ICT/SW 성과공유회장 등 임차 4,500천원 x 1식 = 4,500천원	4,500	9%
	국내여비	국내여비 100천원 x 5회 x 4명 = 2,000천원	2,000	4%
		국외여비 4,000천원 x 1회 x 2명 = 8,000천원 (2025년 지역 글로벌 브릿지 사업 참가 신청 예정)	8,000	16%
	사업추진비	회의비 25천원 x 4회 x 15명 = 1,500천원	1,500	3%
	민간이전	민간위탁	-	-
합계				50,000 100%

□ 참여사업수행기관(㈜아이웍스)

(단위 : 천원)

목	세목	세부산출 내역					소요예산	구성비 (%)	
					현금	현물			
인건비 (정규)	성명	직위	월급여	참여 기간	참여율	현금	현물	325,214	83.4
	김상현	대표	4,670	10	30%		14,010		
	이우	이사	4,670	10	50%		23,350		
	이효재	이사	4,670	10	40%		18,680		
	김수진	차장	3,130	10	40%		12,520		
	정지현	과장	3,210	10	38%		12,170		
	김희경	차장	3,370	10	30%		10,110		
	강세나	과장	2,720	10	30%		8,160		
	강수미	팀장	2,360	10	30%	7,080			
	주영태	소장	4,500	10	40%	18,000			
	전원우	대리	2,160	10	30%	6,480			
	최근영	주임	2,140	10	30%	6,420			
	김창우	주임	2,100	10	30%	6,300			
	양상우	사원	2,096	10	30%	6,288			
	최대열	대리	2,128	10	30%	6,384			
	최명은	차장	3,892	10	40%	15,568			
	서재희	사원	2,096	10	30%	6,288			
	서경은	사원	2,096	10	40%	8,384			
	최은성	이사	5,832	10	40%	23,328			
	문민우 (신규)	과장	3,166	10	50%	15,830			
	이성종	사원	2,096	10	50%	10,480			
	이랑	과장	3,000	9	100%	27,000			
	신규	-	3,000	9	100%	27,000			
	신규	-	3,000	9	100%	27,000			
	일용 임금	○ 인턴십 - 2,096천원 * 2인 * 2개월 : 8,384천원			8,384				
운영비	일반 수용비	○ 회계정산비용 - 1,500천원*1회 : 1,500천원			1,500		22,686	5.8	
		○ 사무용품 구입비 - 593원 * 2회 : 1,186천원			1,186				

		○ 차문료 - 300천원 * 4명 * 10회 : 12,000천원 ※ AI 학습모델 정의 및 항만 프로세스 기술자문 ※ 현장 적용을 위한 항만 실무자 기술 자문	12,000		
	일반 용역비	○ SW 품질관리비 - 8,000천원 * 1회 : 8,000천원	8,000		
여비	국내 여비	○ 국내 출장 및 시내 출장 - 100천원 * 12회 * 3인 : 3,600천원	3,600		6,600 1.7
	국외 여비	○ 국외 출장(2025년 글로벌 브릿지 참가 신청 예정) - 3,000천원 * 1회 * 1인 : 3,000천원	3,000		
유형 자산	업무 추진비	○ 회의비 - 25천원 * 12회 * 5인 : 1,500천원	1,500		34,000 8.7
	자산 취득비	○ 인공지능 학습 모델 디바이스 - 8,000천원 * 2식 : 16,000천원	16,000		
		○ 데이터 암호화 솔루션 - 8,500천원 * 1식 : 8,500천원	8,500		
		○ 데이터 분석용 서버 - 9,500천원 * 1식 : 9,500천원	9,500		
		합계	291,000	99,000	390,000 100

[별첨1]

## (일반용역) 과제계획서

과제명	항만 선박 스케줄링 자동분석 및 지능형 항만 운영 실증 시스템 고도화 SW 품질 관리																	
발주기관명	(주)아이웍스																	
참여기관책임자	사업자등록번호 : 420-81-00936 소속기관 : (주)아이웍스 부서 : 기업부설연구소 직위(급) : 연구소장 성명 : 주영태																	
추진기간	8개월	일반용역비	8,000(천원)															
산출내역	SW품질관리비																	
필요성	<input type="radio"/> 본 기업사업화 지원사업의 목적인 ‘품질강화 및 컨설팅 등 기업수요 기반’ 지원 <input type="radio"/> 3자 품질 검증으로 제품 성능의 객관성과 신뢰성 확보																	
목표 및 내용	<input type="radio"/> 목표 : ‘기술개발 세부지표’ 평가항목의 목표 달성 <input type="radio"/> 내용 1: 세부지표의 평가항목 검토와 검증으로 지표 달성을 여부 확인 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">세부지표</th> <th style="width: 90%;">평가항목</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>‘예도선 스케줄링 예측, 업무 프로세스 운영시간 단축, 신청선박 데이터 정확성, 배정정보 정확성’(이상 4건) 검증</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>‘인공지능 신뢰성 검증(공인시험)’ 시험성적서 획득 지원</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>‘SW개발’ 의 SW등록증 획득 지원</td> </tr> </tbody> </table> <input type="radio"/> 내용 2: 산출물 검토로 산출물 품질 향상과 세부지표 시험케이스 준비			세부지표	평가항목	①	‘예도선 스케줄링 예측, 업무 프로세스 운영시간 단축, 신청선박 데이터 정확성, 배정정보 정확성’(이상 4건) 검증	②	‘인공지능 신뢰성 검증(공인시험)’ 시험성적서 획득 지원	③	‘SW개발’ 의 SW등록증 획득 지원							
세부지표	평가항목																	
①	‘예도선 스케줄링 예측, 업무 프로세스 운영시간 단축, 신청선박 데이터 정확성, 배정정보 정확성’(이상 4건) 검증																	
②	‘인공지능 신뢰성 검증(공인시험)’ 시험성적서 획득 지원																	
③	‘SW개발’ 의 SW등록증 획득 지원																	
수행방법	<input type="radio"/> 내용 1) <ul style="list-style-type: none"> <li>① 세부지표 검증</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">성능지표</th> <th style="width: 10%;">지표정의</th> <th style="width: 80%;">측정방법(규격, 환경, 결과치 계산 등)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>예도선 스케줄링 예측</td> <td>도선 자동배정 Data</td> <td>도선사 근무표, 선박의 위치정보, 작업정보 기반 스케줄링 정보 검증</td> </tr> <tr> <td>업무 프로세스 운영시간 단축</td> <td>도선 배정간 운영 Time</td> <td>신청, 배정 Data 신뢰도 검증 배정 담당자의 작업시간 비교 검증</td> </tr> <tr> <td>신청선박 데이터 정확성</td> <td>신청 DB, 선박정보간 Data</td> <td>신청 입력값의 정확성 검증, 선박 정보간 데이터 검증</td> </tr> <tr> <td>배정정보 정확성</td> <td>배정 정보</td> <td>선박 자동배정 정보 비교/ 3년간 운영 동일데이터 입력을 통한 배정 매칭정보 검증</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>② 세부지표: 시험성적서 획득 지원 활동           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신뢰성 항목 설정, 신청 절차, 시험기이드</li> <li>- AI 모델이 특정 요구사항을 만족하고 정상 동작하는지 검증 시험 절차 지원</li> </ul> </li> <li>③ 세부지표: 컴퓨터 프로그램 등록 가이드           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 컴퓨터 프로그램 등록 방법, 절차 지원</li> </ul> </li> </ul>			성능지표	지표정의	측정방법(규격, 환경, 결과치 계산 등)	예도선 스케줄링 예측	도선 자동배정 Data	도선사 근무표, 선박의 위치정보, 작업정보 기반 스케줄링 정보 검증	업무 프로세스 운영시간 단축	도선 배정간 운영 Time	신청, 배정 Data 신뢰도 검증 배정 담당자의 작업시간 비교 검증	신청선박 데이터 정확성	신청 DB, 선박정보간 Data	신청 입력값의 정확성 검증, 선박 정보간 데이터 검증	배정정보 정확성	배정 정보	선박 자동배정 정보 비교/ 3년간 운영 동일데이터 입력을 통한 배정 매칭정보 검증
성능지표	지표정의	측정방법(규격, 환경, 결과치 계산 등)																
예도선 스케줄링 예측	도선 자동배정 Data	도선사 근무표, 선박의 위치정보, 작업정보 기반 스케줄링 정보 검증																
업무 프로세스 운영시간 단축	도선 배정간 운영 Time	신청, 배정 Data 신뢰도 검증 배정 담당자의 작업시간 비교 검증																
신청선박 데이터 정확성	신청 DB, 선박정보간 Data	신청 입력값의 정확성 검증, 선박 정보간 데이터 검증																
배정정보 정확성	배정 정보	선박 자동배정 정보 비교/ 3년간 운영 동일데이터 입력을 통한 배정 매칭정보 검증																

수행방법	
<input type="radio"/> 내용 2): 산출물 검토	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 개발 산출물: 요구사항정의서, 화면 설계서</li> <li>② 테스트 산출물: 테스트계획서, 테스트케이스</li> </ul>
활용계획	
<input type="radio"/> 세부지표 검증	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 개발 초기부터 품질 목표 달성을 중심의 검증 방법과 절차를 마련해 과제 기간 내 품질 목표 달성</li> <li>② 자체 검증과 3자 검증, 교차 검증으로 제품 품질 신뢰성 확보</li> <li>③ 공인시험 기관의 공인 시험 대비, 사전시험에서 나온 이슈 해결로 시험성적서 획득 가능성 높임</li> </ul>
<input type="radio"/> 산출물 검토 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 향후 수행기업의 SW품질관리 등 전문성 확보 방안의 하나로 산출물 검토 절차 도입에 활용</li> <li>② 산출물 검토 계획 수립, 검토 수행 방법,, 결과 기록 등 산출물 검토 절차 확립</li> </ul>
수행기관 및 수행책임자 선정근거	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수행기관 및 수행책임자 : 시스템 검증 및 품질 관리에 적합하고 유사 용역 경험 5회 이상 수행업체로 선정 예정</li> </ul>

[별첨2]

## 국외출장 계획서(주관)

참석기관	(재)전남정보문화산업진흥원
출장지	동남아시아, 일본 등
출장내용	신규 성장 시장 기술·시장 동향 조사, 선도 기술의 트랜드 분석
소요경비	8,000천원
출장기간	'25. 7. ~ '25. 11. 중
목적 및 필요성	

○ 신규 시장 분석 및 시장 선도 기술의 개발 지원

- 우수한 제품의 시장경쟁력 확보를 통한 지역 SW융합 기업의 기술력 제고 및 산업 활성화 도모
- 지역기업의 우수한 기술력과 제품 홍보를 통한 국외 판로개척과 매출·수출 증대
- 마케팅 및 맞춤형 수출지원체계의 이원화 및 유망기업 집중지원 강화로 내수시장 활성화 유도

출장내용

○ 출장명 : 2025년 지역 디지털 글로벌 브릿지 참가

○ 성장 가능성이 높은 국외시장 기술 검토 및 동향 파악

- 성장 가능성이 높은 국가 및 지역에 기술·시장 검토 및 동향파악을 통한 현지 환경 분석
- ICT/SW 무역 및 수출상담회 참가
  - 국가: 동남아시아 또는 일본
  - 일정(추정) : '25. 7. ~ '25. 11. 중 추진 예정
  - 참석대상 : 현지기관 및 현지바이어 등
  - 선정사유 : ICT/SW 신규 성장력이 높은 시장인 동남아 및 일본에서 동향파악 및 상담회 참가 예정이며, 환경 특성상 ICT 기술이 필요한 지역이면서 인프라 구축 가능성이 있는 국가임
  - 주요내용 : 수출 전망, 교역동향, 시장특성, 주요 경제 이슈, IT산업 시장조사 등 동향파악 및 현지 바이어 매칭을 통한 수출상담회 추진 예정

○ ICT, AI, 블록체인 등 분야의 국외 전시회 참가

- 현지 ICT기술 관련 전시회 참가 : 향후 추진기관에서 선정 예정
- 일정(추정) : '25. 7. ~ '25. 11. 중 추진 예정
- 참석대상 : 현지기관 및 현지바이어 등
- 주요내용
  - 잠재적인 파트너사, 고객, 현지인을 대상으로 신기술 및 솔루션 소개 및 기술시연, 실시간 피드백 수용 등
  - 기업 또는 제품의 브랜드 인지도 향상, 국외시장 트렌트 파악, 제품 홍보를 통한 비즈니스 기회 획득 및 네트워킹

소요비용 산출근거 총 4,000천원 소요(1인기준)

○ 항공료 : (한국→동남아시아 또는 일본) 2,000천원

○ 숙박료 : (동남아 또는 일본) 200천원 x 5박 = 1,000천원

○ 교통비 및 기타경비 : 1,000천원(1인)

[별첨3]

## 국외출장 계획서(하위)

참석기관	(주)아이웍스
출장지	동남아시아, 일본 등
출장내용	신규 성장 시장 기술·시장 동향 조사, 선도 기술의 트랜드 분석
소요경비	3,000천원
출장기간	'25. 7. ~ '25. 11. 중
목적 및 필요성	

○ 신규 시장 분석 및 시장 선도 기술의 개발 지원

- 우수한 제품의 시장경쟁력 확보를 통한 지역 SW융합 기업의 기술력 제고 및 산업 활성화 도모
- 지역기업의 우수한 기술력과 제품 홍보를 통한 국외 판로개척과 매출·수출 증대
- 마케팅 및 맞춤형 수출지원체계의 이원화 및 유망기업 집중지원 강화로 내수시장 활성화 유도

출장내용

○ 출장명 : 2025년 지역 디지털 글로벌 브릿지 참가

○ 성장 가능성이 높은 국외시장 기술 검토 및 동향 파악

- 성장 가능성이 높은 국가 및 지역에 기술·시장 검토 및 동향파악을 통한 현지 환경 분석
- ICT/SW 무역 및 수출상담회 참가
  - 국가: 동남아시아 또는 일본
  - 일정(추정) : '25. 7. ~ '25. 11. 중 추진 예정
  - 참석대상 : 현지기관 및 현지바이어 등
  - 선정사유 : ICT/SW 신규 성장력이 높은 시장인 동남아 및 일본에서 동향파악 및 상담회 참가 예정이며, 환경 특성상 ICT 기술이 필요한 지역이면서 인프라 구축 가능성이 있는 국가임
  - 주요내용 : 수출 전망, 교역동향, 시장특성, 주요 경제 이슈, IT산업 시장조사 등 동향파악 및 현지 바이어 매칭을 통한 수출상담회 추진 예정

○ ICT, AI, 블록체인 등 분야의 국외 전시회 참가

- 현지 ICT기술 관련 전시회 참가 : 향후 추진기관에서 선정 예정
- 일정(추정) : '25. 7. ~ '25. 11. 중 추진 예정
- 참석대상 : 현지기관 및 현지바이어 등
- 주요내용
  - 잠재적인 파트너사, 고객, 현지인을 대상으로 신기술 및 솔루션 소개 및 기술시연, 실시간 피드백 수용 등
  - 기업 또는 제품의 브랜드 인지도 향상, 국외시장 트렌트 파악, 제품 홍보를 통한 비즈니스 기회 획득 및 네트워킹

소요비용 산출근거 총 3,000천원 소요(1인기준)

○ 항공료 : (한국→동남아시아 또는 일본) 2,000천원

○ 숙박료 : (동남아 또는 일본) 100천원 x 5박 = 500천원

○ 교통비 및 기타경비 : 500천원(1인)

## IX. 사업수행기관 현황

### 1. 주관지자체 현황

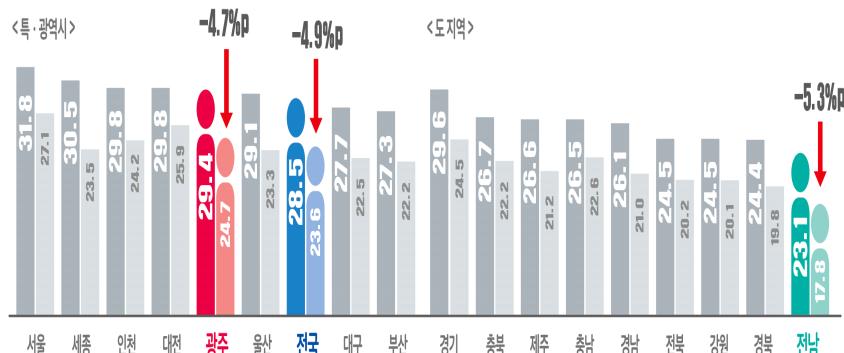
#### □ 주관지자체 현황

##### ○ 전남 ICT산업 현황 (2022년 기준)

- (산업구조) 1,654개사(전국대비 2.8%), 98.8%가 중소기업이며, 중견기업, 대기업은 1.2%
- (산업분야) SW분야 43.8%, IT서비스 39.4%, IT제조 16.8%
- (매출액) 19,168억 원(전국대비 1.3%), 전년대비 2.1%증가
- (종사자) 7,588명(전국대비 1.8%), IT제조(2,118명), IT서비스(1,697명), SW(3,773)(총 422,387명)
- (연구개발) ICT산업 연구개발비는 134억 원으로 전남 전체 연구개발비는 0.5%(총 27,331억 원)

##### ○ 전남 ICT산업 인력 현황 (2019년 기준)

- (신규채용) ICT산업 전체 채용 중 생산이 36.9%, 연구개발은 19%에 불과
- (청년인구) 청년 고용률 감소(08년 61.1%→17년 53.3%), 청년비중 23.1%로 전국 최하위
- (인구이동) 2020년 전남인구 9,754명 순유출 중 2~30대 12,168명 유출



##### ○ 전남 ICT산업 문제점

- ICT 기업간의 협력, 산학연 연계 등 인프라 및 연구시설 부족으로 인한 ICT산업 생태계 기반 미흡 및 기술 시너지 창출과 공동 혁신 어려움
- 지역 청년인재 및 우수 ICT 인재의 타지도 유출로 인한 전문 인력 확보 어려움 및 경쟁력 약화
- 인프라 및 연구시설 부족으로 인한 ICT산업 생태계 기반 미흡
- (해결책) 타 산업군과의 융합을 통한 새로운 먹거리 창출 및 일자리 창출 기반 필요

##### ○ 전남 ICT산업 정책 동향

- 디지털 전환을 가속화하여 스마트시티, 스마트 팜, 에너지 등 ICT 기술 적용 분야 확대
- ICT 기술과 제조, 농업, 에너지 등 타 산업과의 융합 촉진 및 지속 가능한 발전을 위해 정책 마련에 집중
- 한국판 뉴딜 방향에 맞추어 전라남도의 깨끗한 청정자원과 전국 최고 재생에너지, 신산업 성장인프라의 강점을 활용한 전남형 뉴딜 전략 수립

## 전라남도 디지털뉴딜 전략

### 디지털 신산업으로 대한민국 첨단산업 견인

미래비행체·e-모빌리티 산업 육성, 클라우드 데이터 센터 유치, 초강력 레이저센터 건립 등 디지털 신산업 육성

### 핵심SOC 디지털화로 주력산업 르네상스

항만, 산단 등 핵심 SOC를 스마트·디지털화하고 디지털 트윈을 통해 블루 이코노미와 시너지 창출

### 농어업의 디지털화로 융복합 생명산업 육성

농어업과 D.N.A 결합, 온라인 유통 확대 등 농어업의 디지털화로 융복합 생명산업 육성

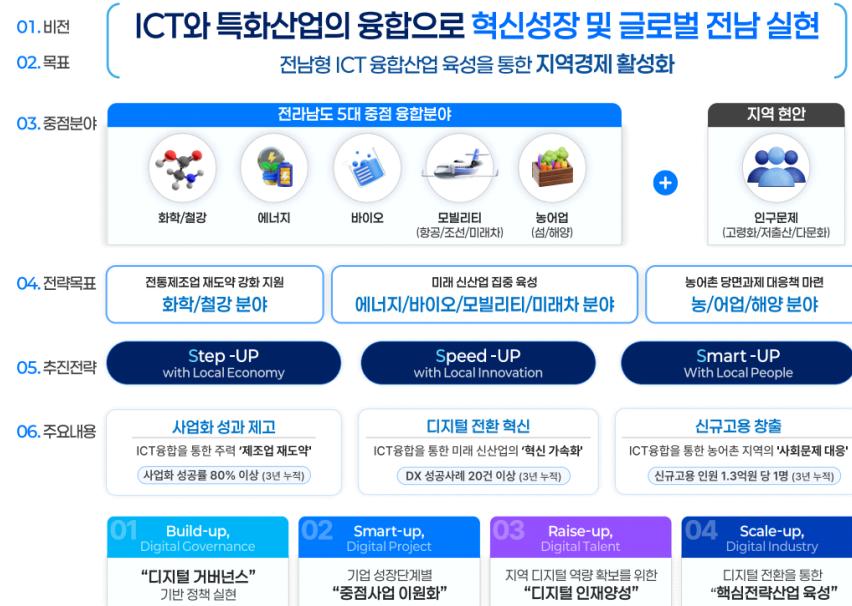
##### ○ 전남 ICT산업 생태계 현황

- (나주) 에너지신산업 규제자유특구, SW융합클러스터, 강소연구개발특구 및 소프트웨어와 정보통신기술 분야 등 공공기관 16개 위치
- (목포·영암) 소프트웨어와 녹색에너지 산업단지 위치
- (순천·여수·광양) 창조경제혁신센터를 포함한 확산지구 구축



<전라남도 산단 및 공공기관 현황>

- 전남 디지털 진흥전략 수립 체계도



## 전남 지역 디지털 산업 실행계획



## 2. 주관사업수행기관 현황(전남정보문화산업진흥원)

### □ 주요 기능(업무) 및 조직 구성 등

#### ○ 주요기능 및 업무

- 지역 정보문화산업 육성 및 활성화를 위한 거점기관
- 지역 정보문화산업 육성 중장기 발전계획수립 및 신사업 발굴
- 혁신도시 공공기관 및 지역 주력산업 연계 공모사업 발굴, 국비유치 등
- 지역 문화자원의 콘텐츠화를 통한 부가가치 및 시장 경쟁력 강화
- 도내 관광·문화자원 활용 융복합 콘텐츠 개발, 권역별 특화인프라 운영
- 기업 성장단계별 지원 시스템 구축 및 운영, 인큐베이팅 지원
- 수도권 선도기업 유치, 연계 프로젝트 발굴 및 글로벌 진출 지원
- ICT융복합을 통한 지역 산업 고도화 및 일자리 창출 지원
- 4차 산업혁명 대비 창의인재 양성 및 일자리 선순환 구조 마련
- 에너지신산업 및 농수축산업 연계 ICT융복합 클러스터 조성
- 조직구성 : 2실 2본부 8팀 1FTF
- 인원 : 현원 92명(원장 1, 일반직 29, 운영직 16, 계약직 46) ※25년 2월 기준



□ 주요 운영 시설 현황

지역	시설명(개소일)	면적	주요 용도	현황사진
나주	전남콘텐츠 기업육성센터 (2018.07.24)	7,188 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 융복합 콘텐츠 제작기업 보육</li> <li>• 회의실, 교육장 등 기업 공용 지원시설</li> <li>• 실감콘텐츠 체험존 운영</li> </ul>	
	전남글로벌 게임센터 (2017.02.27)	1,874.6 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 게임센터 입주시설 운영</li> <li>• 창업 보육실 운영</li> <li>※ 신규 입주공간 구축(2021.01)</li> <li>※ 문화콘텐츠 창업보육센터</li> </ul>	
	전남VR·AR 제작거점센터 (2021.07.예정)	328 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실감콘텐츠 제작시설</li> <li>• 품질·시연평가실 활용</li> </ul>	
	전남소프트웨어 미래채움센터 (2020.10.27)	659.55 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI교육체험관 운영</li> <li>• SW교육 및 체험 시설</li> <li>• SW운영(강사 및 초·중등 학생 대상)</li> </ul>	
목포	벤처지원센터 (2003.11.07)	4,800 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 콘텐츠 기업 창업보육</li> <li>• 기업 공용 지원시설</li> </ul>	
	문화산업지원센터 (2006.12.06)	4,568 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1인 창조기업 지원센터</li> <li>• 중장년 기술 창업센터</li> </ul>	
	전남유틸리티자원 공유센터 (2021.05.예정)	972.23 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스마트생산자동화 장비지원</li> <li>• 조선해양 엔지니어링 및 교육훈련 지원 등</li> </ul>	
순천	전남콘텐츠 코리아랩 (2018.12.21)	1,995 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 콘텐츠 전문 인력 양성</li> <li>• 콘텐츠 창작·창업지원</li> <li>• 콘텐츠 창작교류 공간 제공</li> </ul>	
광양	메이커스페이스 (2018.11.28)	138 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 메이커 스페이스 운영</li> <li>• 메이커 장비 운용교육</li> </ul>	

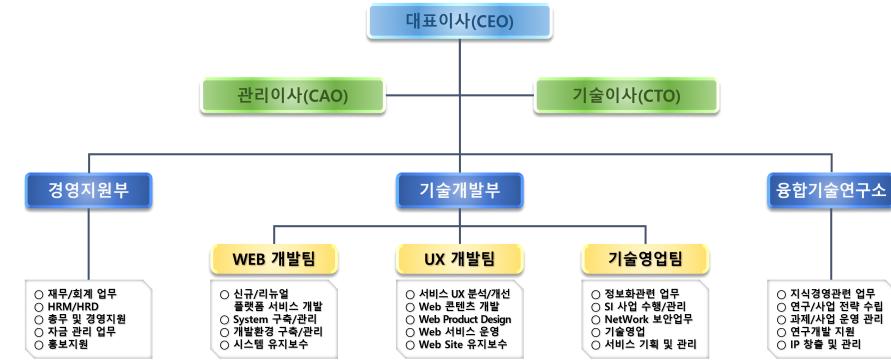
□ 사업 운영인력

번호	소속기관	성명	직위	생년 월일 (성별)	담당 업무(역할)	사업 참여 기간	신규 채용 여부	본사업 참여율 (%)	타과제 합산 전체참여율 (%)
1	JCIA	이광호	본부장	790226(남)	과제총괄	~'25.12.31.	기존	30%(미지급)	100
2	JCIA	송연화	팀장	810809(여)	실무총괄	~'25.12.31.	기존	5%(미지급)	100
3	JCIA	이효정	책임	930511(여)	실무지원	~'25.12.31.	기존	5%(미지급)	100
4	JCIA	이유진	전임	991016(여)	실무지원	'25.01.01. ~'25.06.30. '25.07.01. ~'25.12.31.	신규	100%(미지급)	100

3. 참여사업수행기관 현황(㈜아이웍스)

□ 주요 기능(업무) 및 조직 구성 등

○ 조직도 및 조직현황



○ 지식재산권 현황

구분	종류	GS인증	특허등록	특허출원
2024	2		2(기술이전)	
2023	0			
2022	3			3
2021	3	1		2

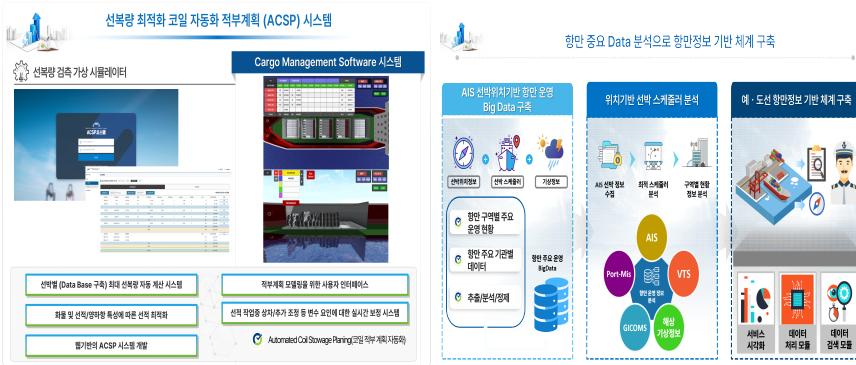
○ 기관의 사업분야

- WEB/IT

· 웹사이트제작(반응형, 적응형, 모바일)

- 프로그램 개발(WEB, APP, C/S)
- 웹 디자인, 제품디자인, 카달로그, 브로슈어 제작
- Port Logistics
  - 특수물류 적부 시뮬레이션 시스템
  - 예도선 운영 시스템
  - 항만 정보 체계
- SI Solution
  - CMS, WebMail, DB암호화솔루션
  - Mail/Document/Mobile Security
  - 시스템 구축 및 컨설팅(Server, Network, 보안장비 등)
- R&D
  - IoT 장치 및 시스템 개발
  - 정보모니터링 분석 예측 기술 활용
  - 통합모니터링 시스템 관련 기술 개발
  - UAV 조작 활용기술 응용
  - LoRa/Beacon 기반 통신기술 활용

## ○ 관련 사업수행 이력



□ 사업 운영인력

번호	소속기관	성명	직위	생년 월일 (성별)	담당 업무(역할)	사업 참여 기간	신규 채용 여부	본사업 참여율 (%)	타과제합산 전체참여율 (%)
1	(주)아이웍스	김상현	대표	780625(남)	과제총괄	25.3~25.12	기존	30	30
2	(주)아이웍스	이우	이사	791129(남)	시스템관리	25.3~25.12	기존	50	50
3	(주)아이웍스	이효재	이사	730404(남)	품질관리	25.3~25.12	기존	40	40
4	(주)아이웍스	김수진	차장	840521(여)	과제관리	25.3~25.12	기존	40	40
5	(주)아이웍스	정지현	과장	891118(남)	시스템개발	25.3~25.12	기준	38	38
6	(주)아이웍스	김희경	차장	871027(여)	UI/UX개발	25.3~25.12	기준	30	30
7	(주)아이웍스	강세나	과장	871101(여)	UI/UX개발	25.3~25.12	기준	30	30
8	(주)아이웍스	강수미	팀장	780108(여)	시스템개발	25.3~25.12	기준	30	30
9	(주)아이웍스	주영태	소장	800520(남)	UI/UX개발	25.3~25.12	기준	40	40
10	(주)아이웍스	전원우	대리	910912(남)	시스템관리	25.3~25.12	기준	30	30
11	(주)아이웍스	최근영	주임	990621(남)	시스템개발	25.3~25.12	기준	30	30
12	(주)아이웍스	김창옥	주임	930424(남)	시스템개발	25.3~25.12	기준	30	30
13	(주)아이웍스	양상우	사원	040524(남)	시스템기획	25.3~25.12	기준	30	30
14	(주)아이웍스	최대열	대리	811127(남)	시스템관리	25.3~25.12	기준	30	30
15	(주)아이웍스	최명은	차장	820419(여)	시스템개발	25.3~25.12	기준	40	40
16	(주)아이웍스	서재희	사원	860405(여)	UI/UX개발	25.3~25.12	기준	30	30
17	(주)아이웍스	서경은	사원	941013(여)	UI/UX개발	25.3~25.12	기준	40	40
18	(주)아이웍스	최은성	이사	820908(남)	시스템개발	25.3~25.12	기준	40	40
19	(주)아이웍스	문민우	과장	930505(남)	시스템개발	25.3~25.12	신규	50	50
20	(주)아이웍스	이성종	사원	030731(남)	시스템개발	25.3~25.12	신규	50	50
21	(주)아이웍스	이랑	과장	800616(남)	시스템개발	25.4~25.12	신규	100	100
22	(주)아이웍스	채용예정	-	-	시스템개발	25.4~25.12	신규	100	100
23	(주)아이웍스	채용예정	-	-	시스템개발	25.4~25.12	신규	100	100

4. 사업수행기관 기본현황

구분	수행기관명		(주)아이웍스
	사업자등록번호	법인등록번호	
대표자 성명(국적)		201311-0072031	김상현(대한민국)
최대주주(국적)			김상현(대한민국)
기업 유형(중소기업/중견기업 대기업)			중소기업
설립 연월일		2018년 05월 31일	
주 생산품목			응용 및 시스템 소프트웨어, 웹기반 관리시스템
상시 종업원 수		21	
전년도 매출액(백만원)		2,188	
매출액 대비 연구개발비 비율		0.49	
부채 비율	2022년	148.57	
	2023년	859.27	
유동 비율	2022년	633.51	
	2023년	815.51	
자본 잡식 현황	자본 총계(백만원)	2022년	563
		2023년	187
	자본금(백만원)	2022년	170
		2023년	170
이자보상비율	2022년	652	
	2023년	-1,005	
영업이익(백만원)	2022년	99	
	2023년	-351	
주소	[57956] 전라남도 순천시 강남로 51, 2층		
수행기관별 실무 담당자	성명		선동현
	부서/직위		기업부설연구소 / 대리
	사무실전화		070-4249-1067
	휴대폰		010-5095-631
	FAX		061-746-0031
	E-Mail		rnd@iworks2018.kr
연계 부원서 담당자	성명		김수진
	부서/직위		경영지원부/부장
	사무실전화		061-746-0030
	휴대폰		010-9076-4658
	FAX		061-746-0031
	E-Mail		rnd@iworks2018.kr