

RFID와 Web Service를 이용한 선박과 항구간의 정보 교환 프레임워크

김익준*, 한순흥, 백부근

08/11/14

요약

- 연구배경 및 동기
- 문제 정의
- 관련 연구
- 솔루션 및 구조
- 결론 및 향후 과제

연구배경 및 동기

- 컨테이너 터미널
 - 컨테이너의 해상운송, 육상운송, 철도수송을 연결하는 접점의 시설.

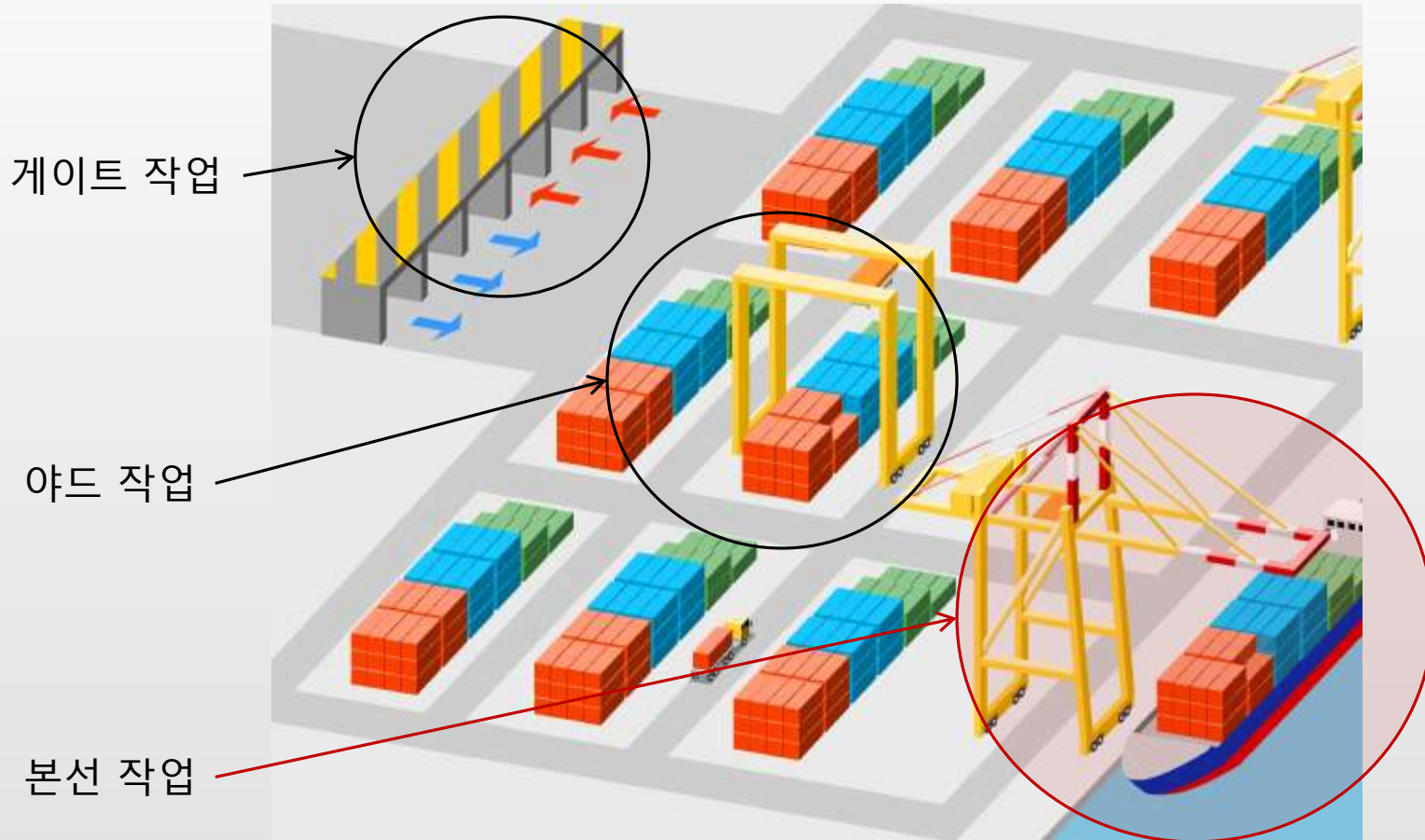


- 하루 처리량 4000~4500 TEU. (2006말 인천항)
- 해마다 지속적으로 증가하는 추세.
- 효율적인 양/적하 계획의 수립이 중요시 되고 있다.

* TEU: Twenty-foot Equivalent Unit (길이 20피트 컨테이너 하나의 부피)

연구배경 및 동기

- 컨테이너 터미널 공정



연구배경 및 동기

- 양/적하 프로세스

단 계	부두 작업	선박 관련 작업
양/적하 전	해운사로 부터 Booking prospect(선적예정물량) 수령 (3~4일 전)	입항 준비 및 입항 작업
	Bay Plan(본선적부도) 해운사에서 수령 (10 시간전)	
	Planning 완료 (5~6 시간전) 하역작업계획서 (loading/ unloading plan) 작성	접안 준비 및 접안 작업
양/적하 작업	양/적하 작업	접안
양/적하 후	양/적하후 작업	출항작업 및 출항

[KTCA]

연구배경 및 동기

- Bay Plan

File Objects Options Windows Help											
Company: APL						Vessel Name: President Lincoln					
BAY PLAN INFORMATION						V	Voyage	^	V	Bay	^
container#	container#	container#	container#	container#	container#	Tier					
dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	06					
IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq						
container#	container#	container#	container#	container#	container#	05					
dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt						
IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq						
container#	container#	container#	container#	container#	container#	04					
dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt						
IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq						
container#	container#	container#	container#	container#	container#	03					
dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt						
IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq						
container#	container#	container#	container#	container#	container#	02					
dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt	dest. wgt						
IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq						
dest	container#	container#	container#	container#	container#	01					
	wgt dest.	wgt dest.	wgt dest.	wgt dest.	wgt dest.						
	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq	IMCO seq						
<u>R05</u>		<u>R03</u>		<u>R01</u>		<u>R02</u>		<u>R04</u>		<u>R06</u>	
V	Scroll	^	←	-->	V	Destination	^	<input type="checkbox"/>	IMCO	<input type="checkbox"/>	Print

문제 정의

- 문제점
 - Bay Plan과 실제 선박내의 컨테이너 상황과 다른 경우가 빈번히 발생.
 - 컨테이너 적재 위치
 - 컨테이너 제원(무게, 크기)
 - 컨테이너 양하항
 - 접안 시점 보다 늦게 선적정보(Container Loading List, Bay Plan)가 접수

문제 정의

- 현재 시스템의 문제 대처 방법

문제점	문제 해결 방법
선적 위치	양하작업시 tally man(검수원)이 유효하지 않은 컨테이너 정보 수정
무게 정보	야드 작업시 무게를 측정하여 yard checker 에 의해서 수정
도착항	본선 계획 시스템에서 through Cargo 로 변경, 재취급 발생시 그에 대한 처리도 수행.

[KLNet]

관련 연구

• 관련 연구 트리



[00 김갑완] Meta-heuristic 기법들 이봉안 2단계 석아 계획

[06 서경무] 실시간 선적계획을 위한 발견적 해법

Stowage Plan [06 박영만] 컨테이너 터미널의 선석 및 크레인 일정 계획

[06 박두진] RTLS 를 이용한 실시간 컨테이너 정보 관리

[06 Sasaki] Multi-objective simultaneous stowage and load planning

선박과 항구간의 웹연결 [06 정태권] 선박종합정보시스템의 개발에 관한 연구

TOS Solution KNet ATOMS(Advanced Terminal Operation & Management System
한국컨테이너부두공단 AIS

관련 연구

- 선적 계획의 효율성을 높이기 위한 연구

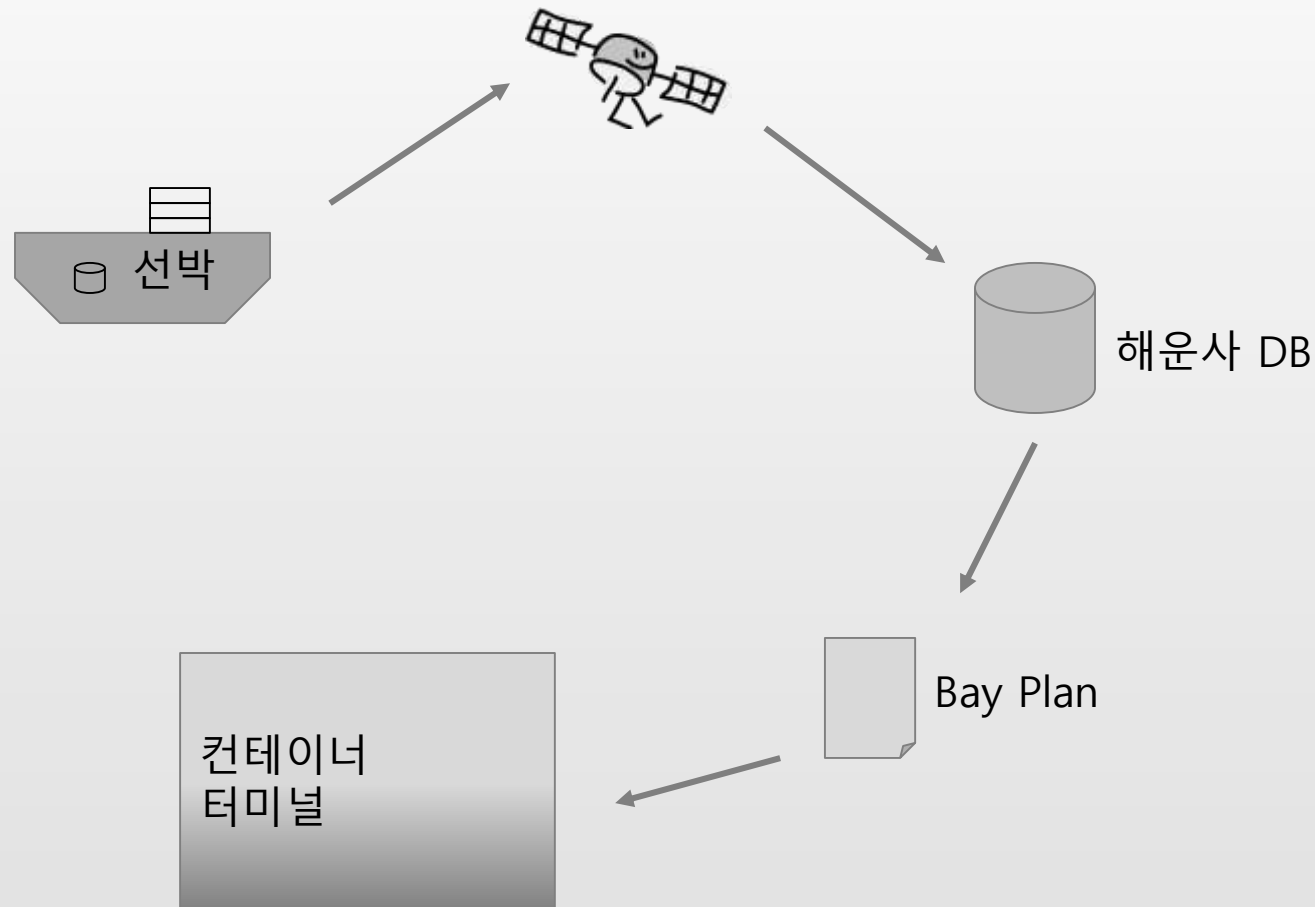
저자/년도	연구 내용	접근 방법
김갑환/2000	Meta-heuristic 기법을 이용한 2단계 적하계획	제약조건 및 효율적인 계획을 위한 고려사항을 바탕으로 선적계획을 수립
박영만/2002	컨테이너 터미널 선석 및 크레인 일정 계획	양/적하 계획 수립 시의 크레인의 작업 Hatch의 배정과 순서 결정에 관한 연구
박두진/2006	선적계획을 위한 의사결정지원 시스템	RFID 기반 실시간위치추적(RTLS) 시스템을 이용하여 컨테이너 정보를 실시간관리
서경무/2006	실시간 선적계획을 위한 발견적 해법	제약사항이 발생시 실시간으로 상황을 고려하여 컨테이너 작업순서를 재결정 하는 모형을 제시
본 연구	RFID 와 Web service 를 이용한 항구와 선박의 정보 교환	선박내 컨테이너의 정보를 선박에서 수집하여 해운사의 DB에 저장한 후, 정보를 항구에서 확인하여 제약사항 발생을 최소화 한다.

솔루션

- 문제의 원인
 - EDI (Electronic Data Interchange) 데이터 작성 및 전달의 수작업
 - 재취급 컨테이너에 대한 bay plan 기록과정에서의 오류
 - 적하계획 내용을 준수하지 않는 적하 작업 실행
 - 컨테이너 터미널의 열악한 환경
- 제안하는 솔루션
 - 선박에서 RFID 를 이용한 컨테이너 정보 수집
 - 웹서비스를 이용하여 선박내 컨테이너 정보를 전달
 - 통합된 데이터베이스를 이용한 정보 공유

정보전달경로

- 시스템 동작 시나리오



관련 기술

- RFID

- 소형 전자 칩과 안테나로 구성된 전자 태그를 사물에 부착하여 전자 태그의 고유 주파수를 통해 사물을 인식하여 기존 IT 시스템과 실시간으로 정보 교환/처리를 할 수 있도록 하는 기술이다.

- RFID 시스템 구성요소

- Tag

- Passive/Active
- 작동 주파수



- Antenna



- Reader

- 휴대형/고정형
- 작동 주파수



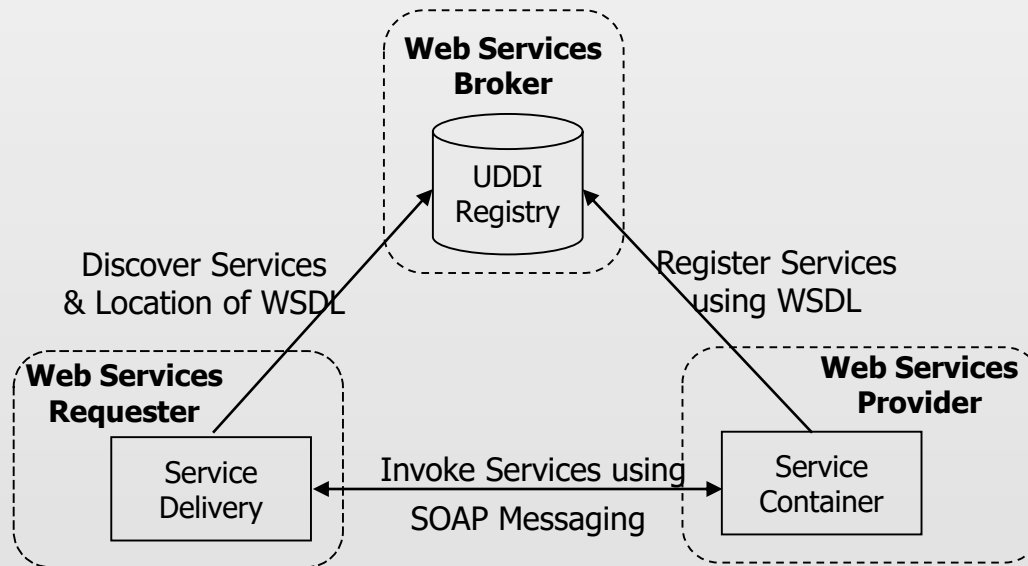
- Host (관리 소프트웨어와 DB)



관련 기술

- Web Services

- 네트워크 상에서 서로 다른 종류의 컴퓨터들의 상호작용을 위한 소프트웨어 시스템.
 - 웹 서비스는 서비스 지향적 분산 컴퓨팅 기술의 일종이다.
 - 웹 서비스 프로토콜 스택은 SOAP, WSDL, UDDI 등으로 이루어진다.
 - 모든 메시징에 XML이 사용되어 상호운용성이 높다.



- * SOAP : Simple Object Access Protocol * WSDL : Web Service Description Language
- * UDDI : Universal Description Discovery and Integration

관련 기술

- 비교표

	Camera	RFID	Bar-Code
화물에 관한 안정성	NOT GOOD	GOOD	BAD
인력 투입 및 업무량	NOT GOOD	GOOD	GOOD
인식률/효율성	NOT GOOD	GOOD	GOOD
비용	BAD	NOT GOOD	GOOD
시스템 적용	NOT GOOD	GOOD	GOOD

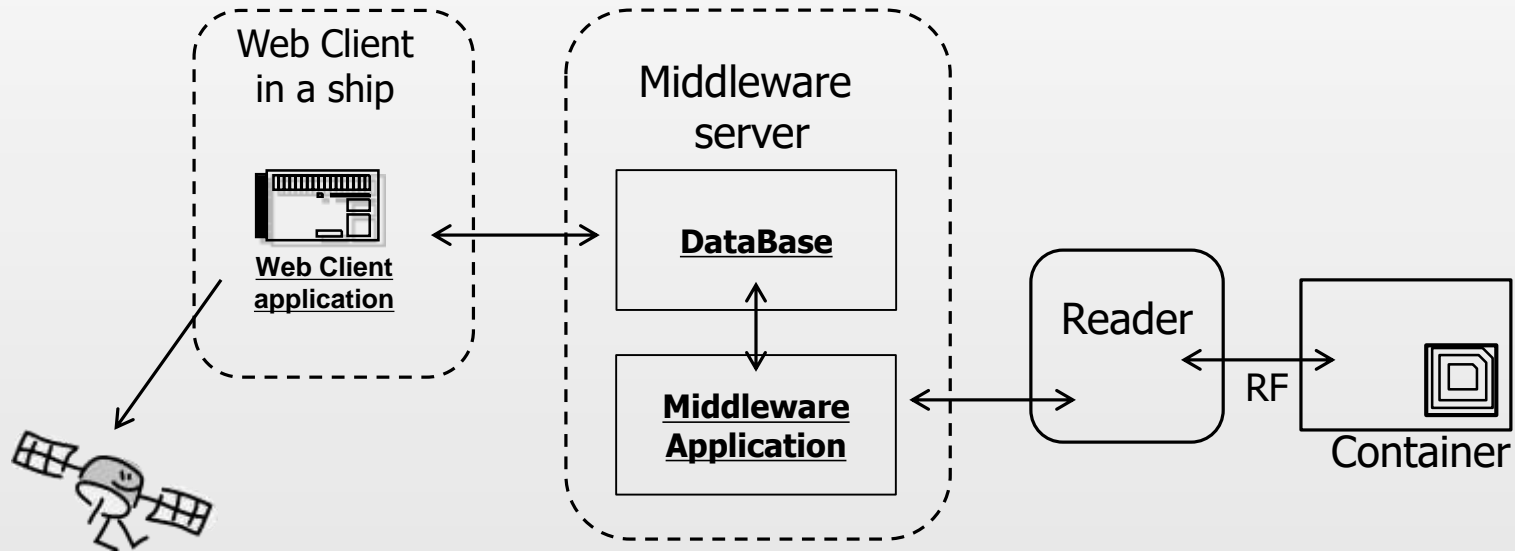
[07HyunKim]

- Web service

- 선박의 데이터를 손실없이 정확하게 전달할 필요가 있음
- 프로그램 구현이 용이 하다
- ArionIT 인공위성 인터넷 솔루션 제공

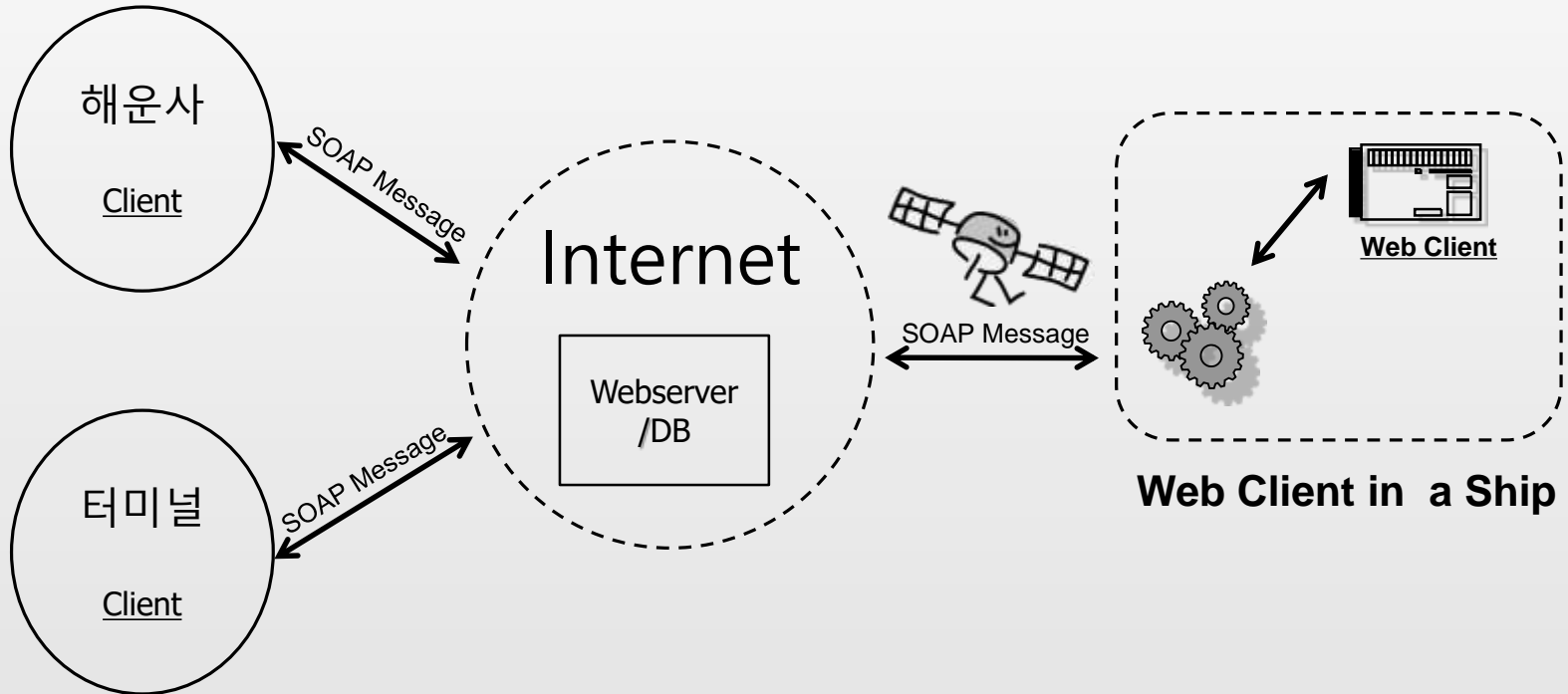
솔루션

- 전체적인 시스템 구조 (선박)



솔루션

- 전체적인 시스템 구조



구현 계획

- 목적
 - RFID로 수집된 데이터를 원격지의 DB에 저장하고 관리
 - 데이터를 공유하여 실제로 수작업이 필요 없어지는지 확인
- 개발 환경
 - Web service Layer
 - Visual C# 2005
 - .NET Framework 2.0
 - IIS (Internet Information Service)
 - Web Clients
 - Visual C++ 2005
 - Zigbee System

구현 계획

- Zigbee System

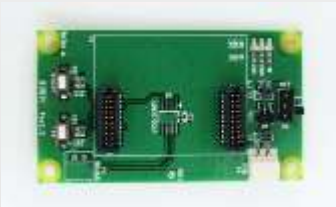
- Tag (18EA)

- ZigBee(250 Kbps) to ZigBee(250 Kbps)
 - 2.4Ghz, IEEE 802.15.4, ZigBee 기반
 - 배터리 3.7V
 - 칩안테나



- Router

- ZigBee(250 Kbps) to ZigBee(250 Kbps)
 - 2.4Ghz, IEEE 802.15.4, ZigBee 기반
 - 상용 전원
 - SMA Type ANT



구현 계획

– Gateway

- ZigBee(250 Kbps) to ZigBee(250 Kbps)
- 2.4Ghz, IEEE 802.15.4, ZigBee 기반
- 상용 전원
- SMA Type ANT



– Micro Gateway

- ZigBee(250 Kbps) to ZigBee(250 Kbps)
- 2.4Ghz, IEEE 802.15.4, ZigBee 기반
- 상용 전원
- SMA Type ANT



구현 계획

- 선박내(해양대학교 실습선)에서 승무원 위치확인 실험 참여



구현 계획

- 육상에서 컨테이너 인식 여부를 실험 할 계획



- 향후에 실제 컨테이너 선박과 컨테이너 터미널에서 실험을 할 계획



결론 및 향후 과제

- 결론

- 선박 접안후 Bay Plan과 실제 정보가 다른경우의 발생원인을 분석
- RFID 와 Webservice를 이용한 문제 해결 방법을 제안

- 향후 과제

- 컨테이너선박에서의 능동형 RFID 사용가능성을 검증하는 실험 실시
- TOS(Terminal Operation System) 와 연동하도록 하는 연구가 필요

Q/A

- 감사합니다.

약어 설명

- TEU Twenty-foot Equivalent Unit
- KTCA 한국 컨테이너 부두 공단
- BayPlan 본선적부도
- CLL Container Loading List(컨테이너 선적 리스트)
- TOS Terminal Operation System
- SMA SubMiniature version A (볼트산이 있는 커넥터 타입)