

2015. 04. 13 - 04. 18
독일(브레멘)

국 외 출 장 결 과 보 고 서

KMI

2015. 5.

한국해양수산개발원

국외 출장결과보고서

1. 출장 개요

○ 목적

- KMI-ISL 2015 공동연구 세부연구내용 논의 연구방향 설정 및 상호 공동연구센터 운영협의
 - KMI-ISL 공동연구 세부내용 및 추진일정, 연구진행 중 협력방안 협의
 - KMI-ISL 상호공동연구센터 운영 및 연구원 파견에 따른 제반사항 협의
- ISL, 브레멘대학 항만물류기술 세미나 참석 및 발표

○ 출장자

- 항만연구본부 항만물류기술연구실 전형모 전문연구원

○ 출장일정 및 출장지

- 출장일정 : 2015. 4. 13(월) ~ 4. 18(토), 4박 6일
- 출 장 지 : 독일 브레멘

날짜	도시명	일 정	비고
4월 13일 월요일	- 김해공항→김포공항→ (서틀)→인천공항→ 프랑크푸르트→브레멘	- 10:10 부산 김해공항 출발 - 22:05 브레멘 도착	OZ 8806 LH 713 LH 360
4월 14일 화요일	- 브레멘	- KMI-ISL 2015년 연구 협력방안 및 공동연구 방향 1차 논의	
4월 15일 수요일	- 브레멘	- KMI-ISL 2015년 연구 협력방안 및 공동연구 방향 2차 논의 - KMI-ISL 공동연구센터 현장실사 및 운영방안 협의	-
4월 16일 목요일	- 브레멘	- KMI-ISL-브레멘 대학 연구과제 논의 세미나	
4월 17일 금요일	- 브레멘→프랑크푸르트	- 14:24 브레멘공항 출발	LH 357 LH 712
4월 18일 토요일	-프랑크푸르트→인천공항	- 10:45 인천공항 도착	LH 712
4월 19일 일요일	-김포공항→김해공항	- 12:30 김해공항 도착	OZ 8811

2. 주요 내용

(1) KMI-ISL 2015년 연구 협력방안 및 공동연구 방향 1차 논의

○ 연구기관 소개

- ISL은 2012년부터 KMI-ISL 공동세미나 개최 등을 함께 해온 협력기관으로 브레멘대학교 내에 있는 해운경제 및 물류 전문 연구기관임
- 1954년 설립되어 현재까지 60년 이상 운영되고 있는 비영리 단체
- ISL에는 2015년 현재 50여명의 연구원이 있으며, 해운항만물류와 관련된 연구뿐만 아니라 해운항만 분야 전문 컨설팅도 하고 있음
- ISL은 독일뿐만 아니라 유럽위원회 Horizon 2020 프로젝트 수행으로 최신 물류기술 및 정책연구를 진행하고 있으며 유럽 선도 대학·연구 소·기업과의 물류네트워크를 구축하고 있음
- ISL Shipping Statistics and Market Review (SSMR), ISL Shipping Statistics Yearbook (SSYB), ISL Monthly Container Port Monitor

(MCPM) 등의 리포트를 정기적으로 발간함으로써 관련 기관들에게 해운항만물류 최신 정보 제공하고 있음

- 특히 독일 브레멘 지역을 물류연구 클러스터인 LogDynamics에 참여, 기술관련 연구기관인 BIBA 및 브레멘대와 협업관계에 있는 연구기관임
- 주요 연구주제는 다음과 같음
 - Port and Transport Security
항만 및 운송 보안
 - Environmental issues in port and shipping
해운 및 항만 분야 환경이슈
 - Port Simulation
항만 시뮬레이션
 - Logistics optimization
항만 최적화
 - Statistics and Forecasts
국제 해운항만 통계 및 예측
- KMI-AGKN 2015년 공동연구 방향 논의
 - KMI와 미래물류기술 포럼이 함께 추진하고 있는 연구주제 관련 ISL에서 일부수행이 가능한 연구내용을 기반으로 하여 공동연구주제 및 내용 합의
 - AGKN은 공유물류와 이의 활용을 위한 스마트기술 적용에 대한 참여의사를 보여 이에 대한 연구를 공동으로 수행기로 합의
 - 주요 공동연구 내용으로는 아래와 같이 협의함

주제1: Green, Secure and Safety Technologies for Logistics and Port (유럽 항만 및 물류에서 친환경, 보안, 안전기술 수요 및 연구방향)

(1) Description and Current State of Major Technologies
(주요기술현황)

(ex: Smart Container, Syncromodality, Unmanned Transfer or

Security Vehicle, Shore-side Electricity, Smart Grid Port, IoT Port, etc.)

(스마트컨테이너, 동기화복합운송, 무인운송차량, 육상전원, 스마트그리드 항만, 사물인터넷 항만)

- (2) Demand, Market Analysis for each Technology
(주요 기술별 유럽 내 수요 및 시장분석)
- (3) Prospective Technologies for KMI-ISL Joint R&D Project and the Final Research Objective of the R&D Project
(KMI-ISL 간 공동R&D연구를 위한 기술전망 및 최종목표 설정)
- (4) Deduction of detailed Research Contents and Research Roadmap of the Joint Project
(공동프로젝트 연구로드맵 및 세부연구내용 도출)
- (5) Expected Effect (Politic and Economic) Analysis of the joint R&D Project
(공동연구의 경제적, 정치적 기대효과)

주제2: Case Study: Logistics System Integration between West and East Germany after German Reunification

(사례연구: 독일통일 이후 서독지역과 동독지역 간 물류시스템 통합과정 및 문제점 분석)

- (1) Logistics System Difference before German Reunification
(독일 통일 전 동-서간 물류시스템 차이점 분석)
- (2) Preparation (Policy, Plan, Research, Fund, etc.) for Logistics Integration before German Reunification
(통일대비 물류시스템 통합을 위한 정책, 계획, 연구, 예산 준비)
- (3) Problems and difficulties in Logistics System directly after Reunification
(통일직후 물류시스템 상의 문제점)
- (4) Efforts for Unification and Improvement of German Logistics System and Results
(독일 물류시스템 통합 및 개선을 위한 노력)

(2) KMI-ISL 2015년 연구 협력방안 및 공동연구 방향 2차 논의(세부사항)

- 주제 1 연구(Green, Secure and Safety Technologies for Logistics and Port) 에서 실제 진행이 가능한 예상 Joint R&D 과제에 관한 협의

과제1: 국제공급사슬의 회복성 확보 (Resilient secure global supply chains)

- 재난, 파업 등 불확실한 상황에서 최대한 효율적으로 대처하여 안전(secure)하고 빠른 물류수송을 위한 연구
- 물류네트워크내의 모든 관련기업, 기관들이 접근가능하고 대처 가능한 정보시스템 구축
- 예를들어, 만약 화물연대나 항만노조가 파업을 하거나 재난으로 터미널이 마비되었을 경우 대처 가능한 최적 물류수송대안 도출
- 현재 물류네트워크에서 교착(bottleneck)이 되는 지점 파악이 가능하고 이들 지점이 마비되었을 경우를 우회할 수 있는 수송대안을 도출하거나 교착을 해소할 수 있는 새로운 지점을 건설하는 대안도 도출 가능함
- 연구내용 (물류수송대안 연구)
- 현재 물류네트워크 및 물동량 조사
- 조사된 네트워크로 시뮬레이션 개발 및 유효성 검사
- 발생 가능한 시나리오 도출
- 시뮬레이션 연구를 바탕으로 시나리오별 물류수송대안 도출

과제2: 타부두간 환적 (Inter Terminal Transfer)

- Bremerhaven터미널에 3명의 운영사가 있고 이 운영사간 환적 발생
- Hamburg터미널도 여러지역에 퍼져 있으며 터미널간 환적 발생
- 부산 신항간, 북항과 신항간 환적 발생
- 타부두 환적을 위한 비용과 온실가스배출량을 고려한 최적대안(바지선, 트럭, 철송) 도출
- 연구내용
- 타부두간 물동량 수요 조사 및 예측

- 현재 환적네트워크 프로세스 조사
- 발생 가능한 시나리오 도출
- 시뮬레이션 연구를 바탕으로 시나리오별 물류수송대안 도출
- 관련 과제에 대한 주요 논의사항
 - 상기 두 가지 과제에 대하여 협의하였고, 두 가지 주제를 합쳐 첫 번째 주제의 case스터디 중 하나로 환적 네트워크에 대한 수송대안을 도출하는 연구로 진행 논의
 - 이 주제에 관한 기술들(IoT기술)에 대해서 조사할 예정 (상세 조사 기술 미정, 협의 필요)
 - ex. 시뮬레이션 기술, 수요예측 기술, 최적화 기술, 온실가스배출량 산출기술, 정보시스템 설계 기술
 - 아래 세 가지 주제 중 안전에 관한 부분이 조금 부족하다고 생각되지만 ISL에서는 현재 진행하고 있는 프로젝트와 비슷하고 타부두 환적과 관련하여 독일과 한국이 비슷한 상황이어서 이 주제로 진행하기 원하는 상황입니다.
 - Security - 불확실한 상황(사고, 도난)에 대비 실시간으로 추적
 - Safety - 온실가스 배출을 줄이므로 건강에 좋음 (safety에 대한 목적이 조금 애매한 상황입니다.)
 - Green - 온실가스 배출량 산출로 환경적 목적을 고려
 - ISL에서 현재 유럽펀드인 Horizon 2020 프로젝트는 경쟁이 심하고 글로벌기업, 연구소, 대학 등의 많은 파트너들이 필요하여 조금 어렵다고 하고, 우선 독일정부펀드로 연구를 진행해 나가면서 추후 유럽 프로젝트도 진행해 나가자는 의견 교환

(3) KMI - ISL - Bremen 대학 공동 세미나

- 제1발표: Eleven Promising maritime logistics technologies of Korea
 - 발표자 : 전형모 전문연구원 (한국해양수산개발원)
 - 발표내용
 - KMI가 수행한 미래물류기술연구사업 1세부사업을 통해 도출된 11개의

해운항만분야 유망미래물류기술 소개

- 해운항만분야의 새로운 물류기술의 필요성 및 요구되는 기술의 특성을 도출할 수 있는 해운항만 물류기술 트렌드 제시
 - ① 새로운 운송시장의 대두 및 선점을 위한 기술개발 경쟁: 고부가가치 선박, 고중량 운송시장, 모달쉬프트, 북극항로 등
 - ② 초대형 선박의 등장, 녹색운송체계로의 전환, 주요항만간 경쟁 심화, 첨단 항만물류시스템 등장, 자동화 터미널의 보편화, IT기술의 항만 이용 확대, 지구 온난화 등 기후변화 필요성 대두 등
- 현장 전문가 그룹 인터뷰, 콜로키움, 최신 논문 리뷰 등을 통해 1차적으로 137개 물류기술에 대한 표준기술개요서 작성 후 물류기술선정 프로세스를 적용, 미래유망 물류기술 선정
 - ① 1차 스크리닝에서 유사과제 그룹핑, 중복과제 삭제 및 물류기술 트렌드와의 부합성 검토
 - ② 2차 스크리닝에서는 전문가 FGI와 기획위원회를 통해 중요성이 높은 과제를 선별
 - ③ 3차 스크리닝에서는 산/학/연 분야별 전문가를 대상으로 해당 물류기술의 기술성, 산업성, 정책성을 평가항목으로 한 AHP 설문평가 모형 적용
 - ④ 상기 프로세스를 통해 해운항만분야 11개의 미래유망 물류기술 선정
- 선정된 11개의 미래 물류기술은 다음과 같음
 - ① 운송수단간 화물의 고속 환적·보관을 위한 인터모달 시스템 기술
 - ② 한·중·일 간 1일내 운송이 가능한 초고속 피더 네트워크시스템 기술개발
 - ③ 기존하역장비인 안벽크레인 및 바퀴형 야드크레인, YT의 무인화·친환경화 기술
 - ④ 선박 접안 시 자동거리 측정 및 선박제어를 가능케 하는 선박 자동 접이안 시스템
 - ⑤ 최첨단 IT기술을 이용하여 안전항해를 가능케 하는 스마트 선박용 토털 솔루션
 - ⑥ 연료전지 이용한 전기동력 선박기술
 - ⑦ 항만 설계 시 환경에 대한 경제적·사회적 영향을 예측 및 평가할 수 있는 항만친환경 예측 시뮬레이션 기술
 - ⑧ 동적 해상운송 환경 하에서 로로선의 최적화된 자동적재계획 시스템

템 기술

- ⑨ 중소형 컨테이너 터미널에 적용하기 위한 클라우드 기반 중소형 TOS 기술
- ⑩ 물류거점에서 다양한 이송장비를 위한 한국형 배터리 차량 자동스테이션 기술
- ⑪ 고중량 대형화물 운송을 위한 선박 및 전용 터미널 기술

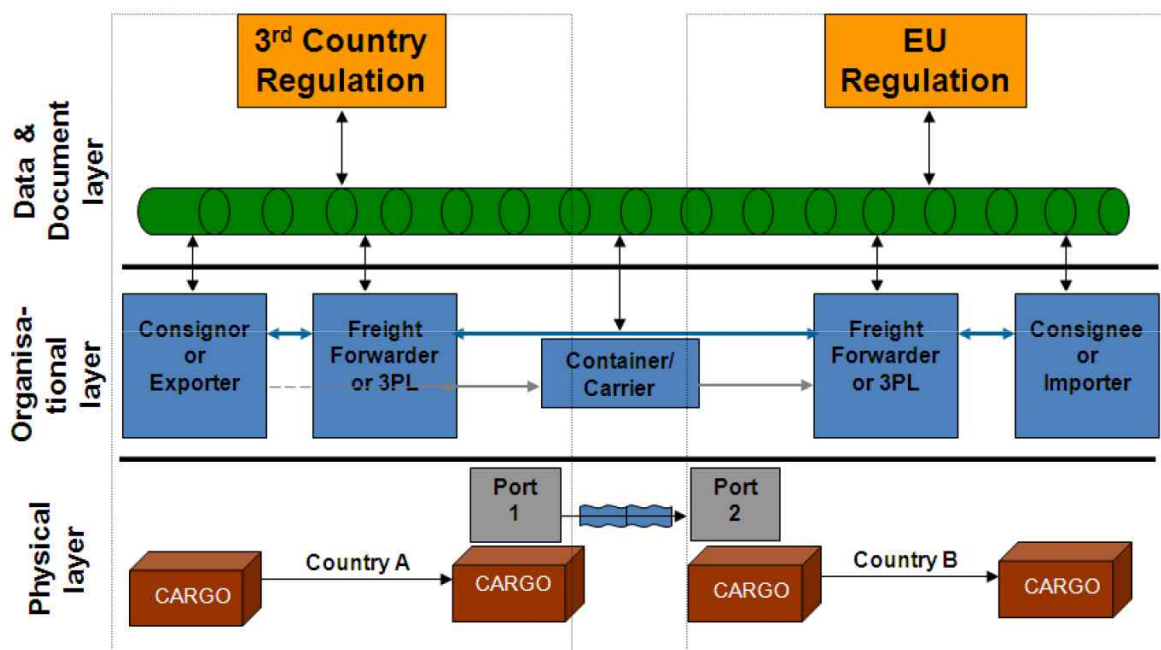
○ 제2발표: Security in intermodal container chains Projects: INTEGRITY

- 발표자 : Rainer Muller, Project Manager (ISL)

- 발표내용

- 복합운송 정보 보안에서 데이터 확보 및 보안위험평가는 공급사스랭서 빠르면 빠를수록 좋음
- 정기적으로 요구되는 수출입 정보에 대한 정보시스템 구축 필요
- 특히 무역 전반에 걸친 공급사슬 싱글윈도우 개념을 적용 필요
- 공급사슬 전반에 걸친 완전한 가시성 확보로 door-to-door 공급사슬 완성

Vision: Information Pipeline

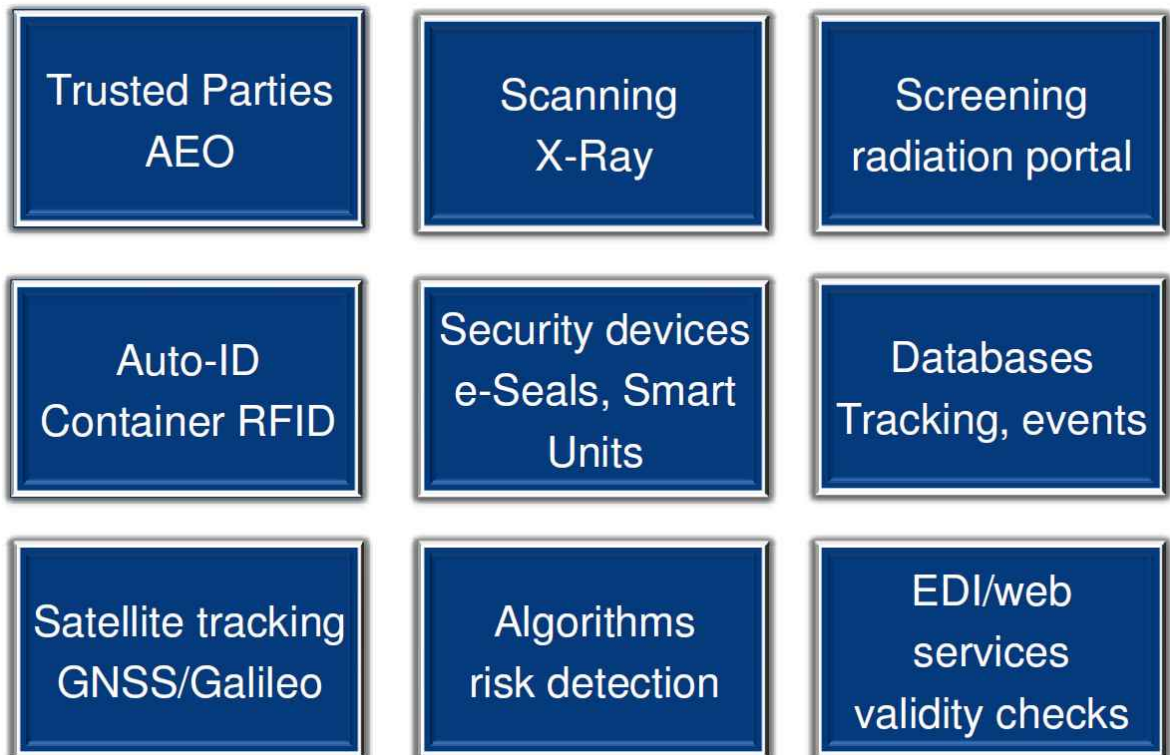


- INTEGRITY 프로젝트: 상기 목적을 달성하기 위한 시스템 구축을 목표로 하는 프로젝트로, EU 의회 및 DG research 의 지원을 받음
- ISL, 에라스무스 대학 등 연구기관 및 터미널 운영사, DHL등 물류기업이 연구에 참여

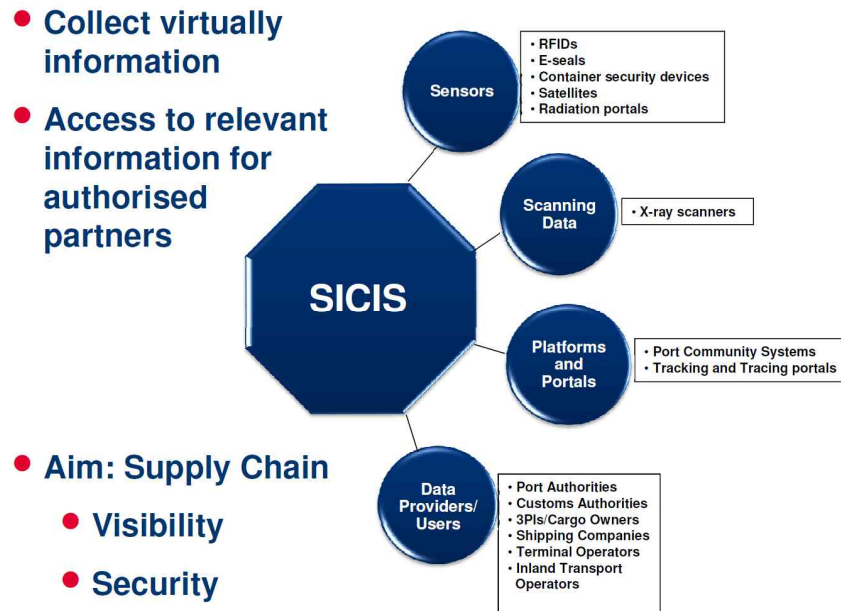
INTEGRITY



- 해당 시스템을 구축하기 위해서는 X-ray 스캔, 컨테이너 RFID, 전자실, 위성추적장비, 위기추적 및 관리 알고리즘 등의 기술이 활용됨



- 이러한 기술을 기반으로 복합운송컨테이너 정보공유시스템(SICIS, Shared Intermodal Container Information System) 개념 구축



- 상기 개념을 적용, 중국 선전항에서 로테르담항, 펠릭스토항을 거치는 Door-to-door 서비스 시범운영 수행
- CSDs(Container Security Devices)/eSeals 적용된 400개의 컨테이너와 5,000개 일반 컨테이너 운송



Attach the CSD to the container



Close the container door

Assign and lock the container with a handheld



- CSDs를 통해서 화물의 추적 및 가시성, 보안성 확보 가능
 - ① GPS를 통한 화물의 현재 위치 파악
 - ② GPRS 또는 위성을 통한 장비와 센터간 통신 가능
 - ③ 컨테이너 도어 개폐인식, 온도센서 등을 통한 화물상태 점검 등 가능

3. 출장의 성과 및 향후계획

□ 출장성과

- 세계 최상위 해운물류 연구소 중 하나인 독일 ISL과의 공동연구 센터 설립 및 연구원 교환, 공동연구 활성화 체계 마련
 - 특히 단순 위탁형태의 국제공동연구 틀을 벗어나 KMI 연구진을 직접 ISL에 장기간(3개월)파견, 현지 연구진과 함께 연구를 수행하여 실질적인 성과를 낼 수 있는 기반 마련
- 향후 지속적이고 장기적인 공동 R&D 추진을 위한 연구주제 발굴 및 로드맵 수립을 위한 연구방향 합의
- 남북통일에 대비, 독일 통일의 사례를 통해 각기 다른 물류 시스템의 통합과 이를 위한 사전적 대응방안 마련을 위한 공동연구 내용 도출

□ 향후계획

- 공동연구 추진
 - ISL과 함께 한독 공동 물류기술 R&D 주제발굴 및 독일 물류시스템 통합 사례 공동연구 추진
- 연구원 파견
 - 5월부터 3개월간 KMI 연구진 파견 및 공동연구 수행체계 마련

부록 1: ISL 발표자료

Security in intermodal container chains

Projects: INTEGRITY & CASSANDRA

AGENDA

- Prelude
- INTEGRITY
 - Supply Chain Visibility
 - Film
- CASSANDRA
 - Security through Visibility

MSC NAPOLI, January 2007
Hurricane Kyrill



The grounding of the vessel, MSC NAPOLI, January 2007

- UK Maritime and Coastguard Agency examined the stowage, segregation and securing of the cargo.
- Problem of non-declared and mis-declared goods.
- Growing pressure
 - Ship manifests to contain more detailed cargo information
 - Enable risks to be more adequately assessed.
- In some cases the Carrier had no reasonable means of identifying who was responsible for the containers and their contents.
- International conventions and current practices:
Sea Carrier of cargo: not in the best position to provide accurate information relating to the goods being carried.
- Consignor holds much of the data that everyone needs

Rainer Müller - Security in intermodal container chains

Container loading and stuffing

- European Importers: Buy **Free on Board**
Become owner of the goods after loading onboard of the ship
- Container loading is done under direction and supervision of exporter or manufacturer, by **local freight forwarder or logistics provider**
- Information on loading list or container manifest is often in **local language**, and uses **hard copy documents**
- It is often unclear when and how the **container number** becomes known to the owner of the cargo
- Many importers in Europe cannot clearly say **where their goods are coming from**: which factory, which city, through which port, which local freight forwarder was involved, what was on the export declaration

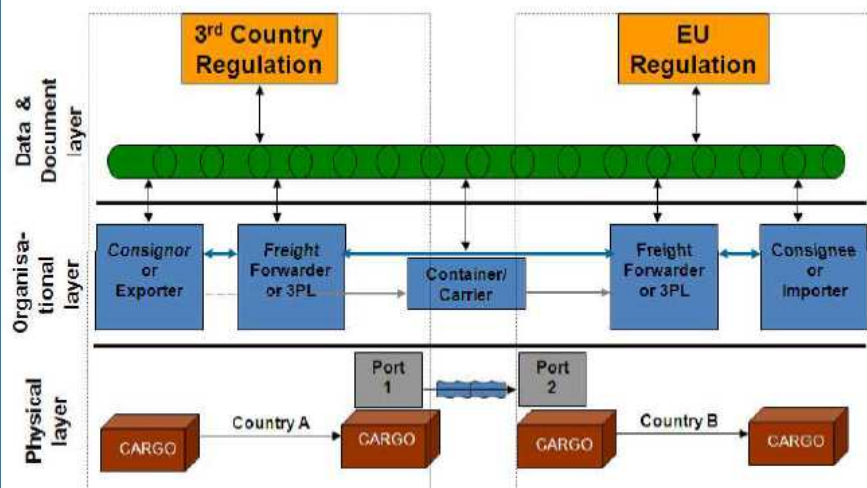
Rainer Müller - Security in intermodal container chains

Requirements for data ...

- **Data retrieval and risk assessment** as **early in the chain** as possible
- An **interface with** regulatory requirements such as the Import and Export Control Systems (**ICS, ECS**)
- A **single window concept** between the entire trade-lane and Customs and other supervision organisations
- Full **visibility and integrity** of the door-to door supply chain

Rainer Müller - Security in intermodal container chains

Vision: Information Pipeline



Rainer Müller - Security in intermodal container chains

INTEGRITY



- Intermodal Global Door-to-door Container Supply Chain Visibility
- Duration: 06/2008 – 10/2011



- Funded by the European Commission, DG Research

October 27th 2011

Rainer Müller • Security in intermodal container chains

9

INTEGRITY Partners



Academia & Technology Providers



Terminal and Transport Operators



Logistics Providers & Shippers



Customs Authorities



Rainer Müller • Security in intermodal container chains

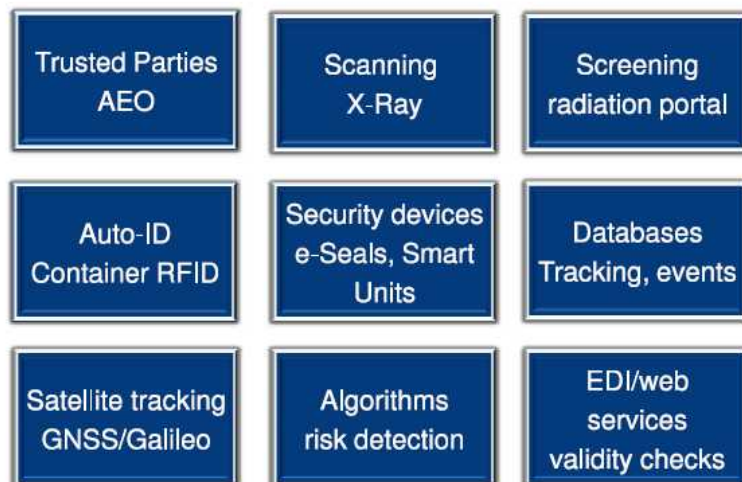
10

Motivation: Supply Chain Visibility and Security

- Bottlenecks in European deep sea ports and hinterland connections
- Complex logistics chains with multiple actors
- Information gaps along the chain
- Security regulations (ISPS, AEO, US CSI, US C-TPAT)

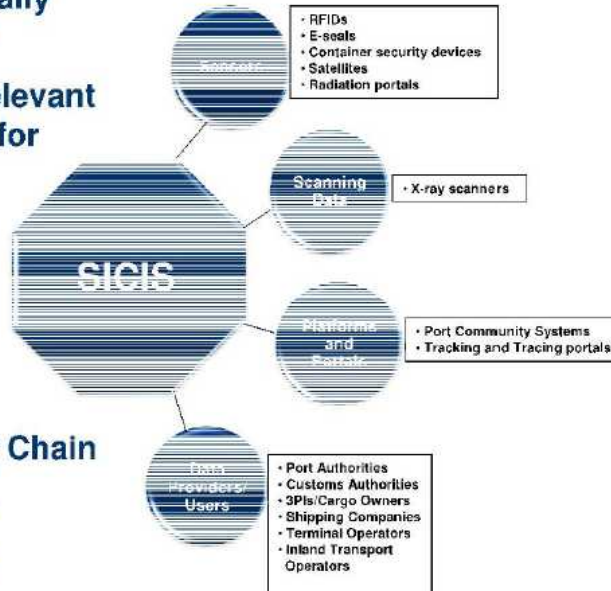


Visibility & Security Measures



SICIS - Shared Intermodal Container Information System

- Collect virtually information
- Access to relevant information for authorised partners



- Aim: Supply Chain
 - Visibility
 - Security

Rainer Müller - Security in intermodal container chains

13

INTEGRITY Demonstration: Corridor

- From: China (Shenzhen)
 - to: Rotterdam/Felixstowe
 - to: European Hinterland
- Door-to-door



Rainer Müller - Security in intermodal container chains

14

INTEGRITY Demonstration

- Demonstration started in September 2009
- 5000 containers without CSDs / eSeals
- 400 containers with CSDs / eSeals (different providers)



Rainer Müller • Security in intermodal container chains

15

Container Security Devices (CSDs)



Attach the CSD to the container



Close the container door



Assign and lock the container with a handheld

Rainer Müller • Security in intermodal container chains

16

Container Security Devices ...

- ... offer perfect monitoring capabilities
 - position detection through GPS
 - communication via GPRS or satellites
 - door opening sensors, light and temperature sensors, etc.
- ... but no significant share of containers equipped with CSDs is expected in the near future
 - **INTEGRITY concept allows manual “start journey” event via web interface as well**



Rainer Müller - Security in intermodal container chains

17

INTEGRITY - Key points

- Development of SICIS - Shared Intermodal Container Information System
- Monitoring data from various sources
- Exception reporting for deviations
- Improving the visibility and security of supply chains
- 5400 tracked containers with / without CSDs
- Serves both Industry and Administration/Customs

Robin Smith, BAP: „For us SICIS is proving to be a lifeline“

Rainer Müller - Security in intermodal container chains

18