

Sustavi za upravljanje kontejnerskim terminalima podržani GNSS-om i GIS-om

Jure Bonaca

Robert Černjul

Sanja Vaclavek



- u zadnjih deset godina kontinuirani rast prometa u svjetskoj pomorskoj trgovini (promet se udvostručio)
- konkurirati mogu samo one luke koje prate razvoj suvremenih transportnih tehnologija
- razvoj sustava za identifikaciju i praćenje kontejnera
- potreba da svaki kontejner bude pod nadzorom



NADZOR I PRAĆENJE NA KONTEJNERSKIM TERMINALIMA

- Svrha nadzora i praćenja kontejnera:
 - globalna vidljivost
 - poboljšanje učinkovitosti i kontrole
 - kontinuirano praćenje
 - ušteda troškova



KORISNICI I PREDNOSTI

- Tri su glavne vrste korisnika:
 - Vlade
 - Pružatelji logističkih usluga
 - Vlasnici tereta
- Prednosti sustava su:
 - Sigurnost kontejnerskih vrata
 - Praćenje
 - Nadzor kontejnera



CTS

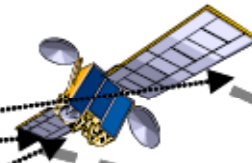
- Sustav za praćenje kontejnera CTS (Container Tracking System) koristi LEO (Low Earth Orbital) satelite za pronalazak kontejnera za minimalno vrijeme te se sastoji od:
 - » Antene
 - » Prijemnika
 - » RFM-a
 - » Baterije



Container

Antenna
GPS Receiver
Data Controller
RF Module
Battery

- LEO
- GPS



NCC
(Network Control Center)

Satellite
Base



Network

Terminal & CY	Ocean
	Inland
Antenna	
Data Controller	



ISP



Shipper
Server



Shipper
Client



Consignor
Client



Slika 1. Schema sustava za praćenje kontejnera

CONLOCK

- uređaj za brzo i pouzdano GPS praćenje kontejnera
- razvijen od strane Global Tracking Technology
- postavlja se u unutrašnjost kontejnera, a poziciju i stanje kontejnera moguće je pratiti preko softvera ili mobilnog uređaja



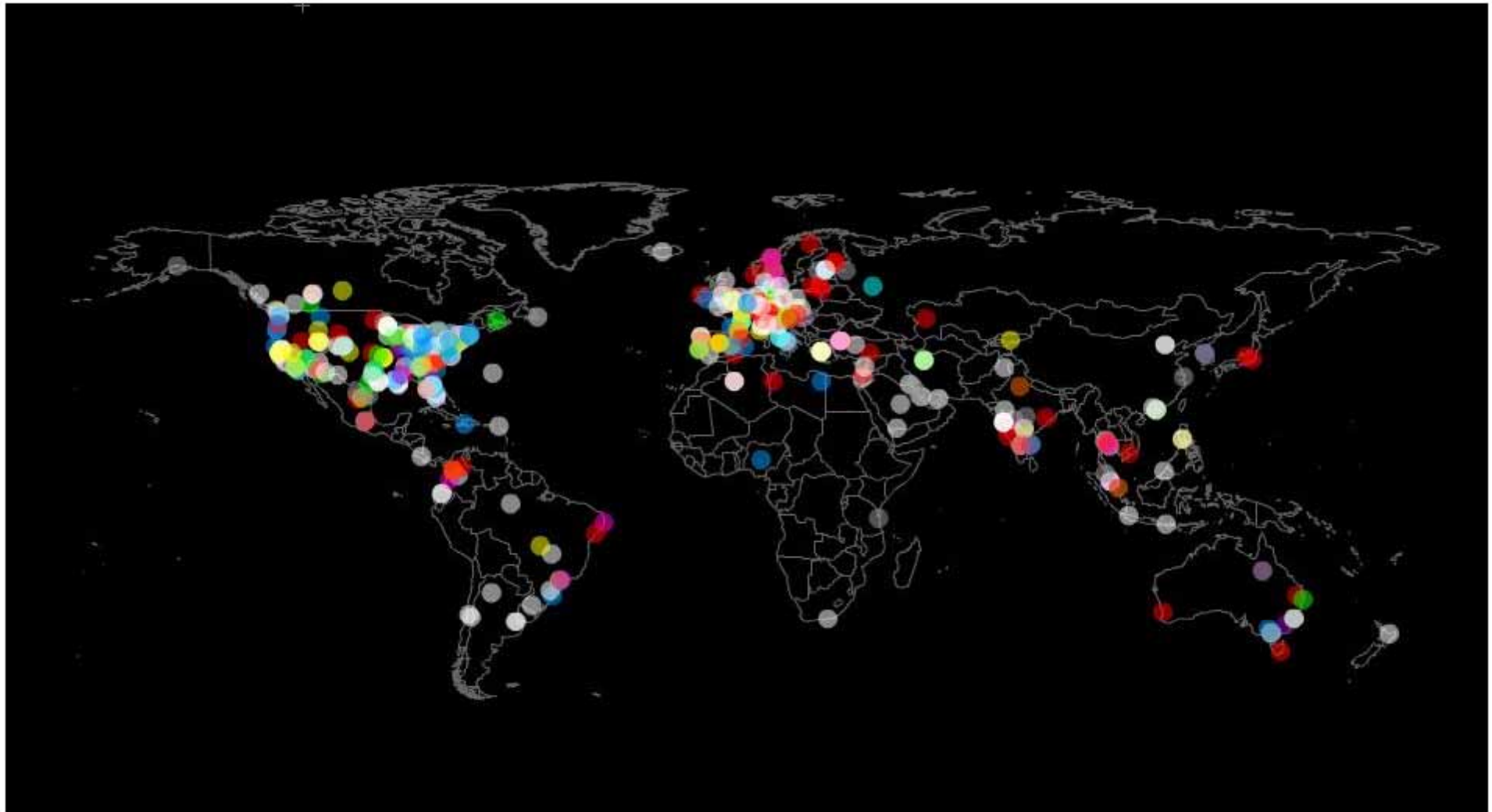
Slika 2. ConLock uređaj



RFID TEHNOLOGIJA

- predstavlja metodu automatske identifikacije koja omogućuje daljinski prijenos podataka putem radiovalova
- omogućava jednostavnu, brzu i jedinstvenu identifikaciju kontejnera
- svakom kontejneru se dodjeljuje RFID transponder koji odašilje radio poruke o trenutnom statusu kontejnera
- prikupljeni podaci pridonose smanjenu krijumčarenja, povećanju nacionalne sigurnosti i ekonomičnosti poslovanja





Slika 3. Prikaz luka koje koriste RFID tehnologiju



Slika 4. Prikaz Hrvatske i RFID tehnologije

RFID KOMPONENTE

1) RFID transponder (pasivni, aktivni i polu-pasivni)

– Sastoji se od mikročipa, memorije i antene

2) RFID čitač

– Prikuplja informacije s transpondera

3) Middleware

– Skup programskog sučelja, upravlja protokom podataka i uskladištava podatke



PRINCIP RADA RFID-a

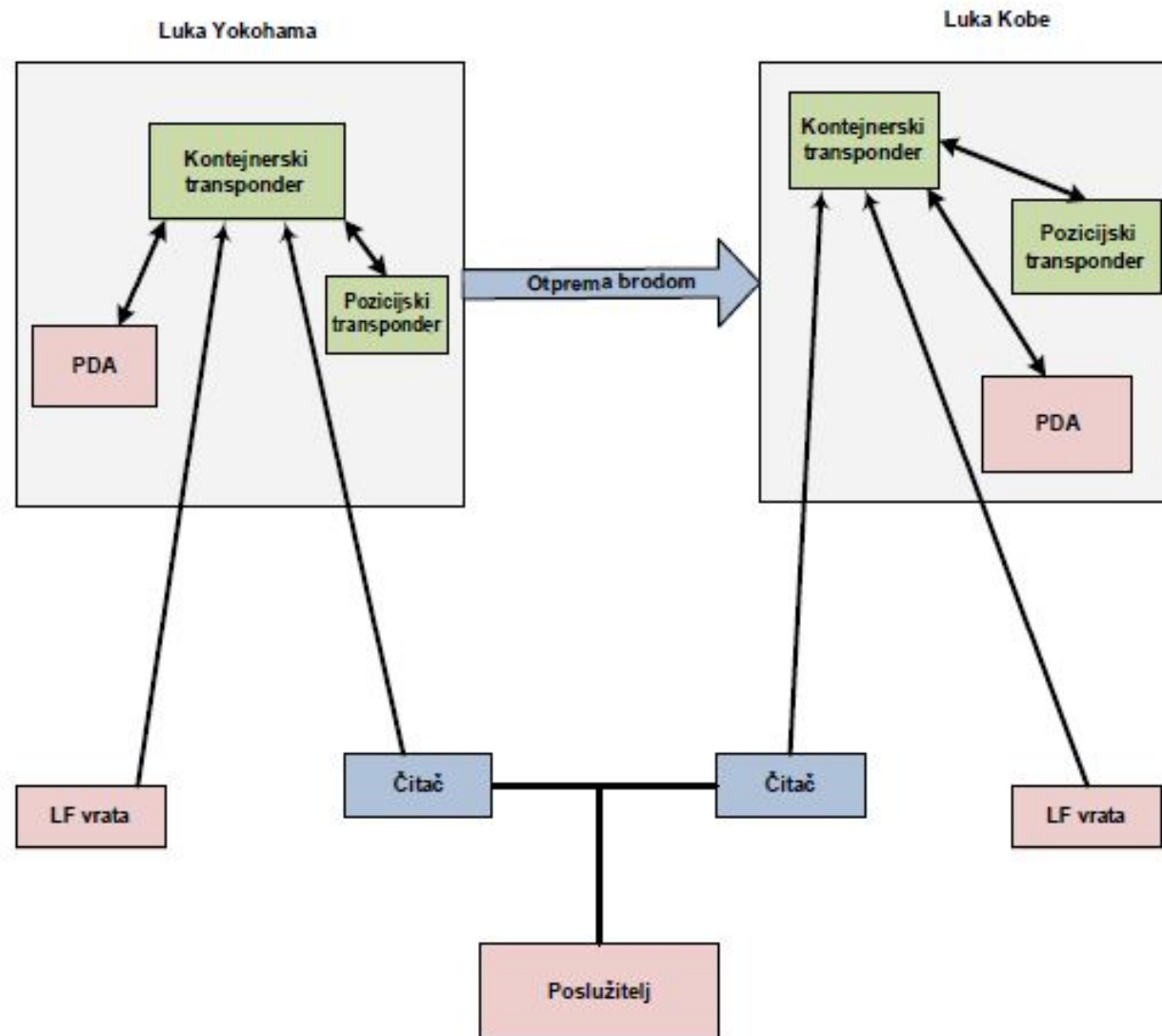
- čitač šalje elektromagnetske signale određene frekvencije na antenu
- generiranje signala prihvaća antena u transponderu te transponder istog trenutka šalje podatke
- podaci se primaju i dekodiraju na anteni čitača
- podaci se unose u računalo
- obrada podataka



TESTIRANJE RFID TEHNOLOGIJE PRI TRANSPORTU KONTEJNERA

- pokus napravio NTT Network Innovation Laboratories u Japanu
- iz luke Yokohama u luku Kobe
- sustav se sastojao od:
 - transpondera,
 - čitača
 - LF vrata (low frequency),
 - PDA (Personal Digital Assistant)-minijaturno računalo,
 - Server

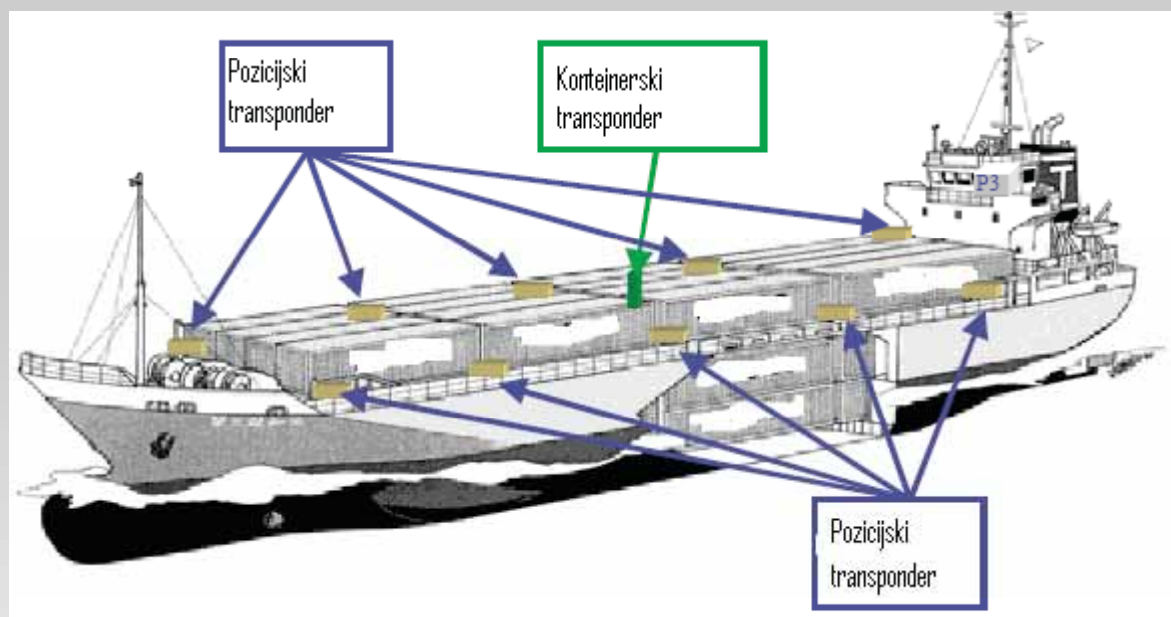




Slika 5. Komponentne RIFD sustava



- na kontejnerskom brodu testirano je jesu li oznake pozicijskog transpondera primljene od kontejnerskog transpondera ili nisu



Slika 6. Način postavljanja transpondera na kontejnerskom brodu

G - POS

- sustav koji omogućuje pozicioniranje u realnom vremenu zajedno sa GPS tehnologijom
- automatski pohranjuje i dohvaća lokacije kontejnera u luci
- operaterima za manipulaciju i praćenje opreme pomaže tako da smanjuje potrebu za stalnim unošenjem podataka
- uključuje RTK i DGPS
- mogućnost povezivanja pomoću Wi-Fi LAN mreže i GPRS-a



- Web GIS

The screenshot shows a Web GIS application window. On the left, there is a vertical toolbar with icons for navigation and search. Below the toolbar is a search container with a text input field and a search button. Further down is a container for selecting different data layers, with a list of layers and checkboxes. Below that is a container displaying information about the selected layer. At the bottom left, there is a small globe showing the current location on a world map. The main part of the interface is a large globe showing a 3D view of the Earth, with a specific location highlighted in yellow. To the right of the globe is a data table with columns for various attributes. At the bottom right, there is a panel with input fields for coordinates and other parameters, along with buttons for 'OK' and 'Cancel'.

Labels on the left side of the image point to the following components:

- Tool Bar
- Container Search
- Container Selection
- Container Information
- Container Location
- Altitude and Latitude
- More Information

Slika 7. Primjer Web GIS-a

USPOREDBA PROMETA LUKA

Luka	Godišnji promet kontejnera	Dnevni promet kontejnera
Shanghai	31.74 mil.	87 000
Rotterdam	11.88 mil.	33 000
Los Angeles	7.94 mil.	22 000
Rijeka	150 000	411



LUKA LOS ANGELES

- najprometnija luka američkog kontinenta po pitanju kontejnerskog prometa
- Garminov model GPS prijemnika --> 16X HVS
 - Informacije o brzini, smjeru i lokaciji transportnih kamiona
- HEM Data
 - Tvrtka koja je omogućila sučelje za pohranu i razmjenu podataka



LUKA LOS ANGELES



Slika 8. Kontejnerski terminal

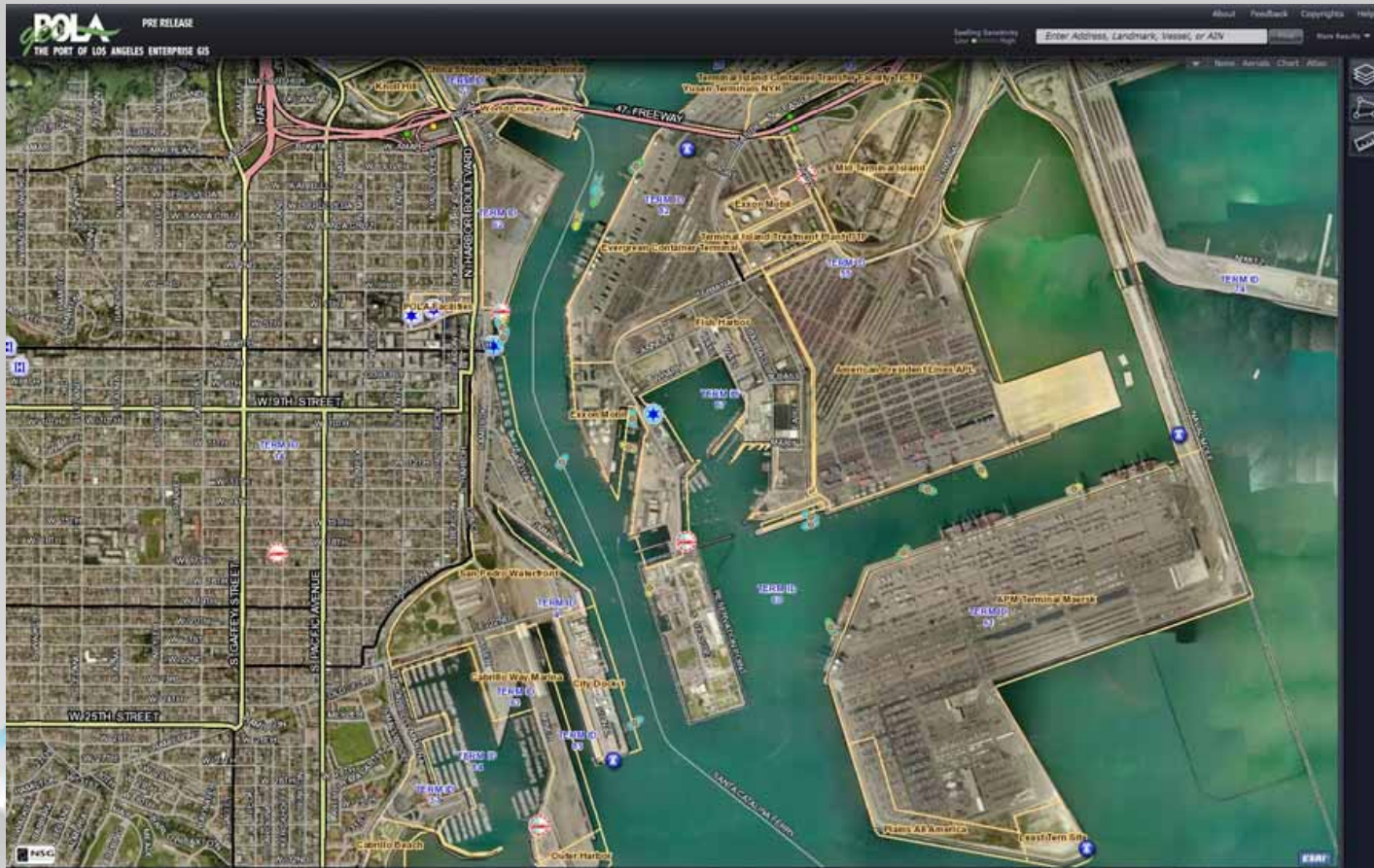


LUKA LOS ANGELES

- GIS – geoPOLA (geo Port Of Los Angeles)
 - izrađen od strane više tvrtki
 - AVL (automated vehicle location) za policiju
 - svi relevantni podaci o luci i teretu, uključujući i statičke i dinamičke podatke
 - razni slojevi za specifične poslove
 - prikazi i informacije na kontejnerskim terminalima pospješuju transport i skladištenje kontejnera



LUKA LOS ANGELES



Slika 9. geoPOLA

LUKA ROTTERDAM

- najprometnija luka Europe
- SaviTrak uveden 2007. godine
 - informacijska usluga koja koristi razne tehnologije (AIDC, GPS te RFID na kojem se temelji)
 - prate se brodovi, kamioni i kontejneri na kojima se nalaze RFID oznake
 - RFID čitači postavljeni na raznim mjestima u luci, npr. dizalicama
 - očitavanjem RFID oznaka se dobivaju podaci koji se spremaju u realnom vremenu



LUKA ROTTERDAM

- terminal “duhova” (“ghost terminal”)
 - ASC (unmanned automated stacking cranes – беспилотне автоматске дизалице)
 - AGV (automated guided vehicle – беспилотно автоматски navođena vozila)
 - vozila se kreću magnetskom mrežom postavljenom na terminalu
 - kontejner postavljen na AGV identificiran je putem infracrvenog uređaja



LUKA ROTTERDAM



Slika 10. Prikaz AGV-a

LUKA ROTTERDAM



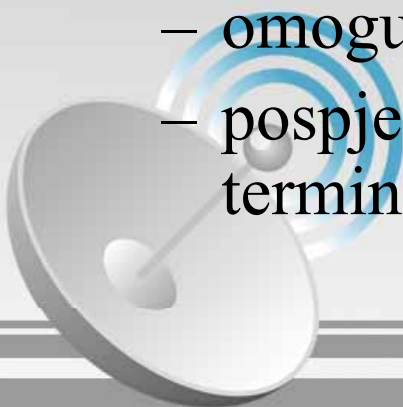
Slika 11. Delta terminal (terminal “duhova”)



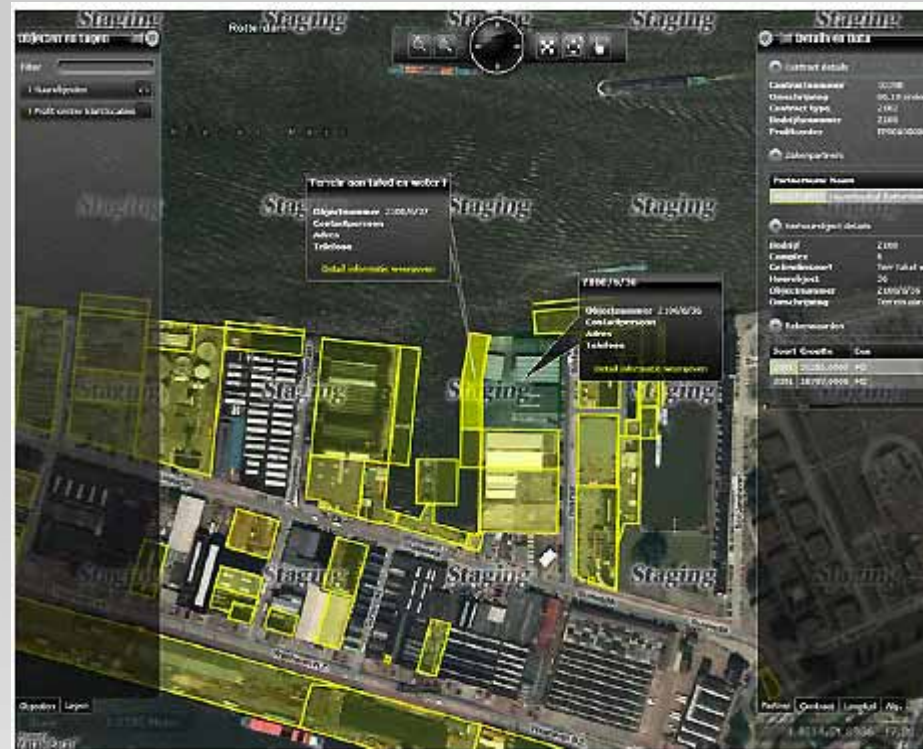
LUKA ROTTERDAM

- ERDAS APOLLO

- sustav tvrtke Intergraph koji na internetu pruža uvid u prostorne informacije → Web-GIS
- sveobuhvatno upravlja podacima, analizama i sustavom za isporuku
- kombinira informacije iz više izvora
- pridržava se OGC standarda
- omogućava “live” kartu luke
- pospješuje pri planiranju transporta na kontejnerskim terminalima



LUKA ROTTERDAM



Slika 12. Erdas Apollo

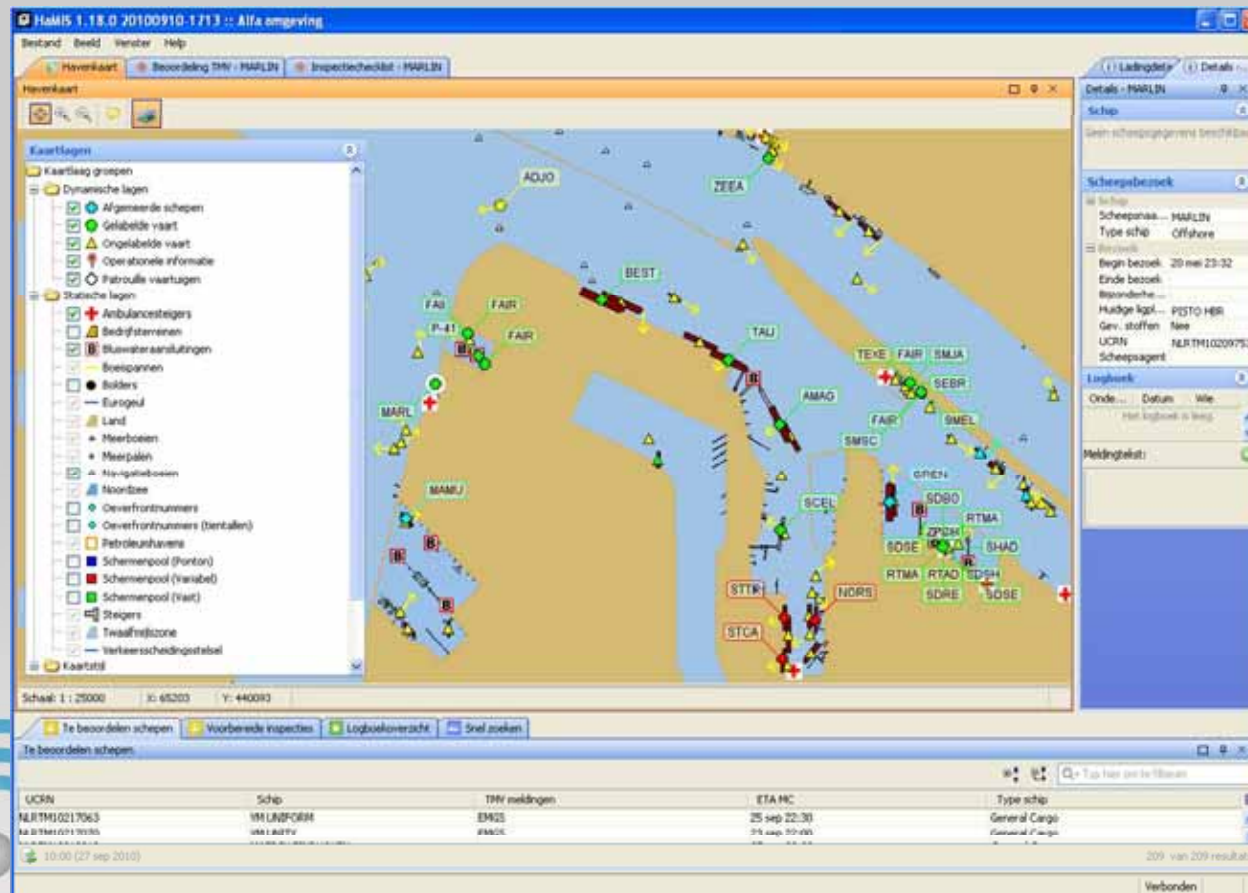
LUKA ROTTERDAM



Slika 13. Nadzor brodova



LUKA ROTTERDAM



Slika 14. Informatijski sustav HaMIS

ZAKLJUČAK

- GNSS i GIS imaju veliki utjecaj na kontejnerskim terminalima diljem svijeta
- GPS se najčešće koristi od GNSS signala jer je dostupan cijelo vrijeme, a rad na terminalima ne prestaje
- GIS ima sve veću i važniju funkciju u sustavima koji rukovode terminalima, jer pružaju ogromne geoprostorne podatke te pružaju rješenja za razne situacije



ZAKLJUČAK

- GNSS i GIS zajedno pridonose boljoj organizaciji, sigurnosti i funkcioniranju luke
- GNSS će i u budućnosti biti važna stavka razvoja kontejnerskih terminala, kao i GIS



Hvala na pažnji!

