
ECHTZEITINFORMATIONEN IN SICHERHEITSKRITISCHEN GIS- ANWENDUNGEN

Hagen Borstell
Olaf Poenicke
Prof. Klaus Richter

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb
und -automatisierung IFF

Rostock, 16. April 2013

INHALT

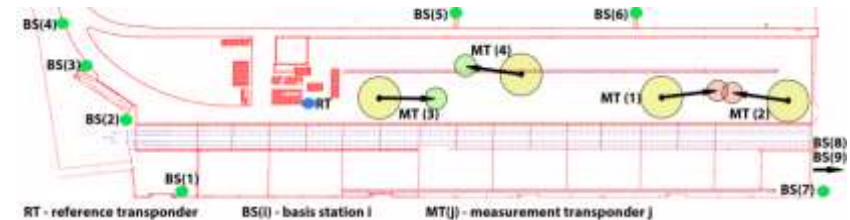
- Anwendungsumfeld: *Intelligenter Standardisierter Logistikraum*
- Virtuelle Draufsicht
- Trajektorieanalyse
- Integration und Visualisierung

Intelligenter Standardisierter Logistikraum

Nutzung von Umgebungssensorik an Knotenpunkten der Logistik

■ Echtzeitfähige Verarbeitung von Sensordaten

- Dokumentation
- Prozessfreigabe und -steuerung



■ Zuverlässige Sensordaten für sicherheitskritische Anwendungen

- Arbeits- und Prozesssicherheit (Safety)
- Zivile Sicherheit (Security)
- Sicherheitsaspekte integriert betrachten!



Folie 3

Hanse-Terminal Magdeburg

Logistikplattform des Galileo-Testfelds Sachsen-Anhalt

Hanse-Terminal der Magdeburger Hafen GmbH

Magdeburger  Hafen GmbH



Trimodales KV-/Containerterminal

- Portalkran, max. 50 t über Wasser, Schiene, Straße
- Gefahrgutabstellfläche 2.800 m²
- Container-/Wechselbehälter-Abstellfläche 4.800 m²
- Schwerlastfläche ausgelegt für Lasten bis 500 t

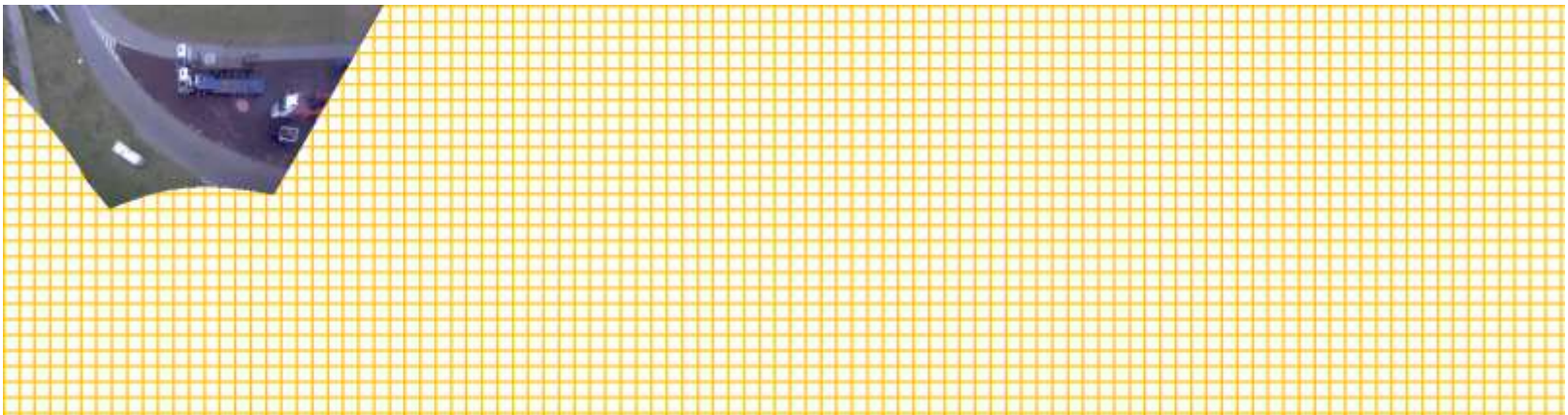
Virtuelle Draufsicht

Visueller Verbund – Herstellung des räumlichen Bezugs zwischen verteilten Bildsensoren

- Visuelle Analyse großflächiger Areale in Echtzeit
- Installation von Kameras und Betrachten der Livebilder in Einzelansichten

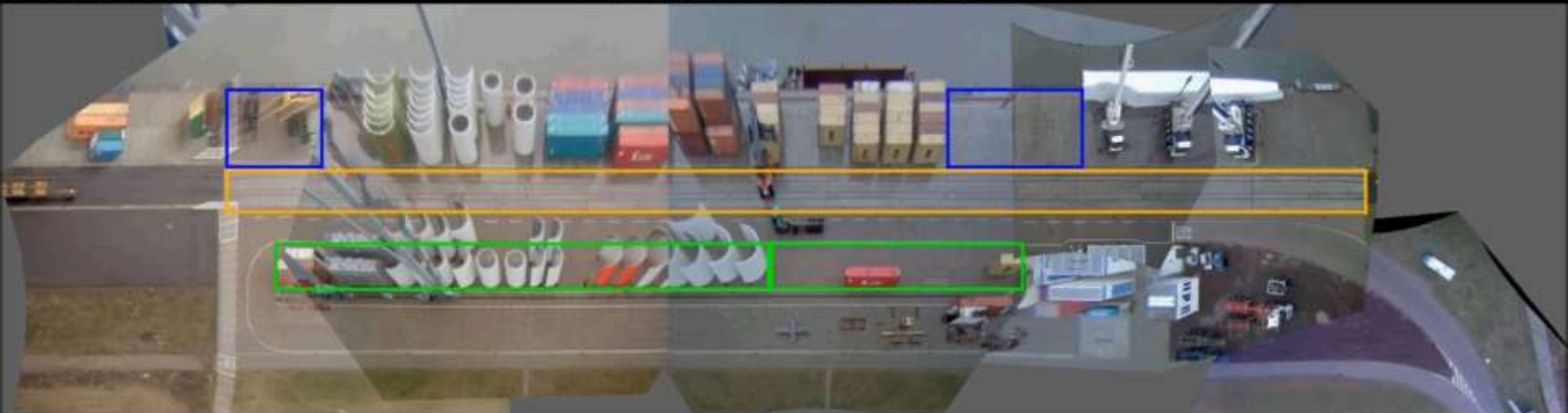


- Problem: Fehlender räumlicher Bezug der Kamerabilder (untereinander und zur realen Umgebung)



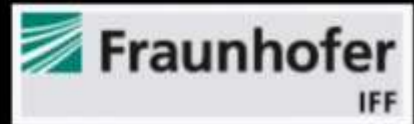
19.02.2012 17:11:24

Virtuelle Draufsicht



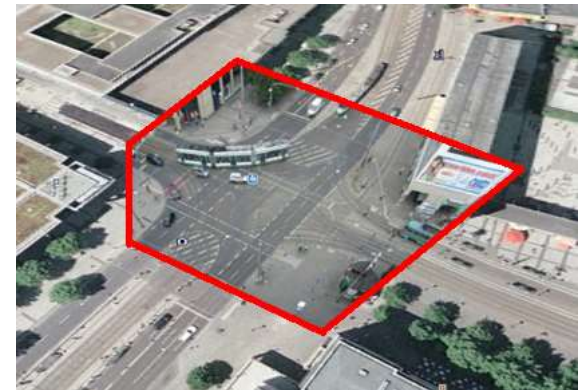
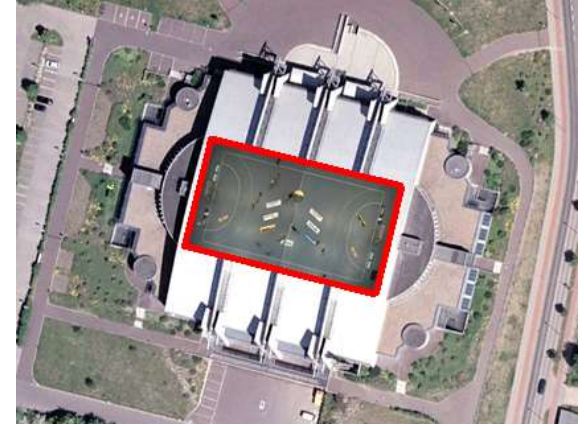
- Legende:
- Lagerbereich ohne Meldung
 - Lagerbereich mit Meldung
 - Sperrbereich ohne Meldung
 - Sperrbereich mit Meldung

- Meldungen:
- 19.02.2012 17:07:50: (M) Sperrung hergestellt
 - 19.02.2012 17:07:20: (M) Sperrung verletzt
 - 19.02.2012 17:07:19: Fluchtweg/Bahnbereich belegt
 - 19.02.2012 17:06:10: Fluchtweg/Bahnbereich frei
 - 19.02.2012 17:05:54: Fluchtweg/Bahnbereich belegt
 - 19.02.2012 17:05:10: Fluchtweg/Bahnbereich frei
 - 19.02.2012 17:05:05: Fluchtweg/Bahnbereich belegt
 - 19.02.2012 17:03:37: Fluchtweg/Bahnbereich frei
 - 19.02.2012 17:03:10: (M) Sperrung hergestellt
 - 19.02.2012 17:00:42: (M) Sperrung verletzt
 - 19.02.2012 17:00:21: (M) LKW-Rangierbereich frei



Augmentieren von Kartendiensten mit Livedaten

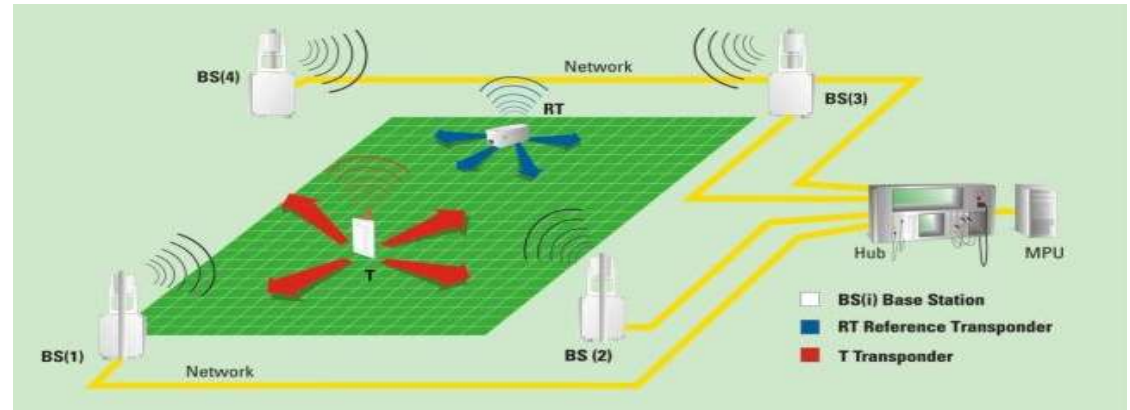
Beispiele mit GoogleEarth (Augmentierung von VR-Szenen mit Realbildern)



Tracking und Trajektorianalyse

Auswertung von Bewegungsdaten

- Funkbasiert
 - Lokal RTLS, GNSS
- Bildbasiert
 - markiert, markerlos
- Einzel-, Interaktions-, Gruppenanalyse
 - Güter, Betriebsmittel, Personen



Real time location system (RTLS)
measuring: triangulation, time-of-flight
frequency: 500Hz
accuracy: acc. to Abatec down to 3cm
range: up to 500m
(under best conditions)
frequency band: 5,8 GHz
transmission: UDP- Interface WLAN

Bildbasiertes Tracking

Forschungs- und Entwicklungsthema Nichtkooperative Messsituationen

■ Identifikation und Verfolgung von Objekten

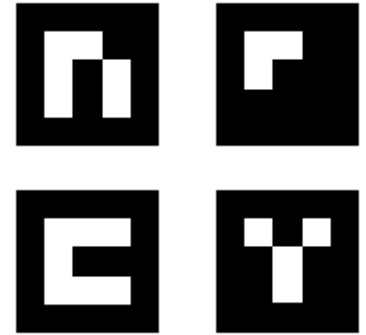


■ Identifikation möglich



■ Identifikation problematisch

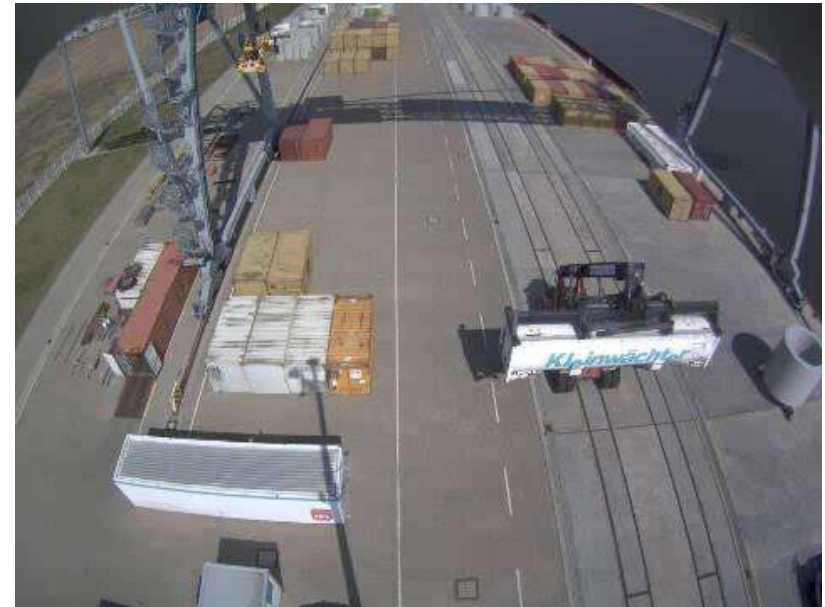
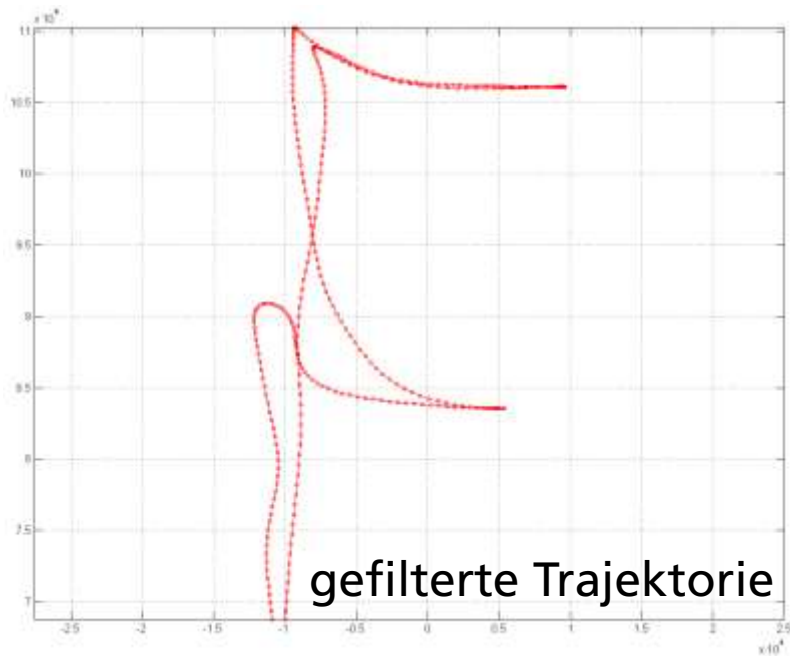
■ Verfolgung möglich



Funkbasiertes Tracking

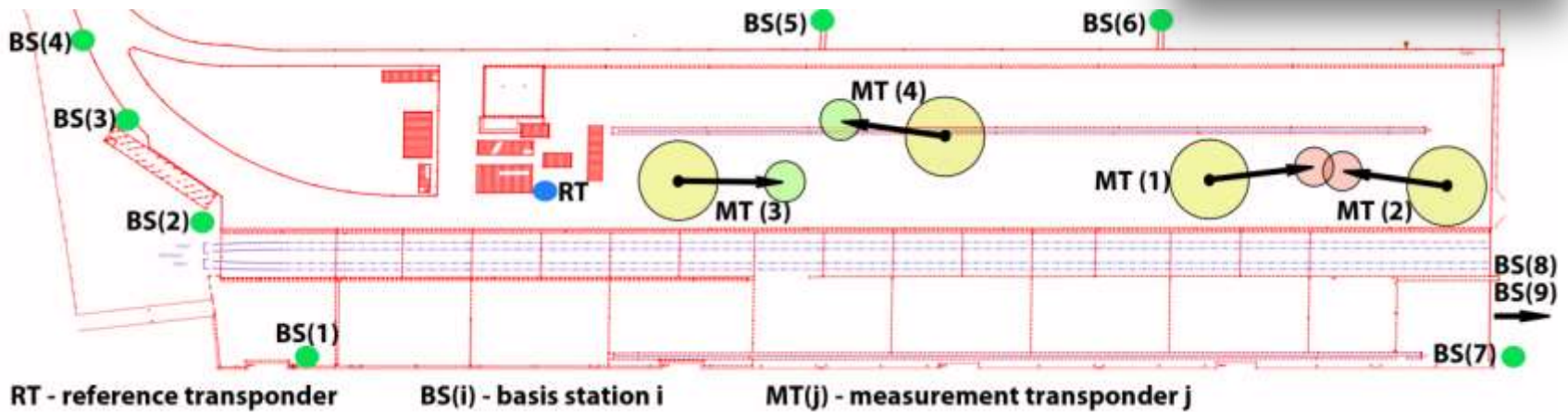
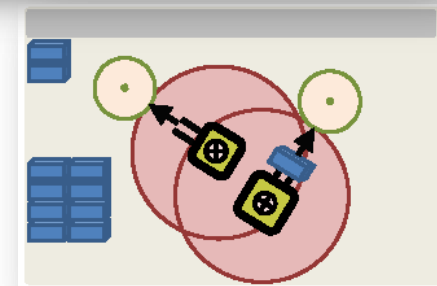
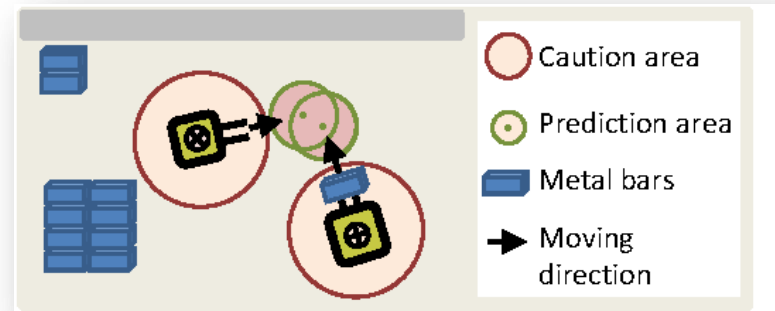
Funkbasiertes Tracking von Betriebsmittels mit dem LPM System von Abatec

- Generierung von Trajektorien des Reachstackers
- Filterung der Trajektorien (bspw. fehlender Messpunkte etc.)



Kollisionswarnung für Stapler

- Geschwindigkeit
- Bewegungsrichtung
- Ortungsfrequenz
- Ortungsgenauigkeit
- Überschneidung der Prediction-Areas
- Verletzung der Caution-Area



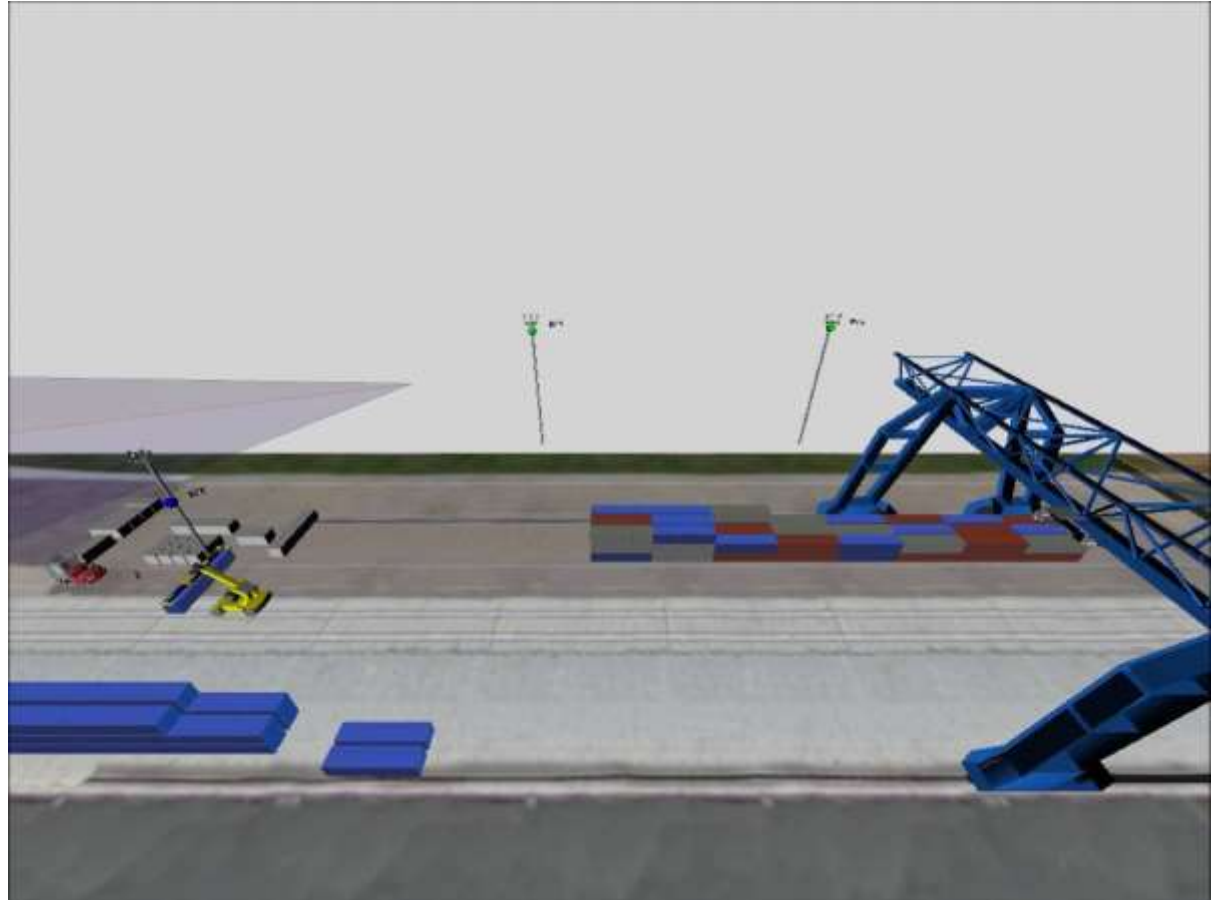
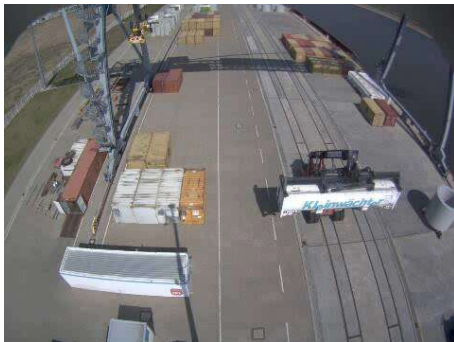
Visualisierung im 3D-VR-Modell

3D-Umgebung / Experimentier-Leitstand

- Zusammenführung der Sensorinformationen
 - Gemeinsame Auswertung
- Abbildung der räumlichen Anordnung
 - Intuitive Interaktion mit den Sensoren
 - Navigation zwischen den Kameras
 - Interaktion mit der Szene
 - Ereignisse, Prozessschritte können mit räumlichen Bezug dargestellt werden
- Datenschutz durch Anonymisierung
 - Abbildung von Personen und Fahrzeugen

Visualisierung von mobilen Objekten

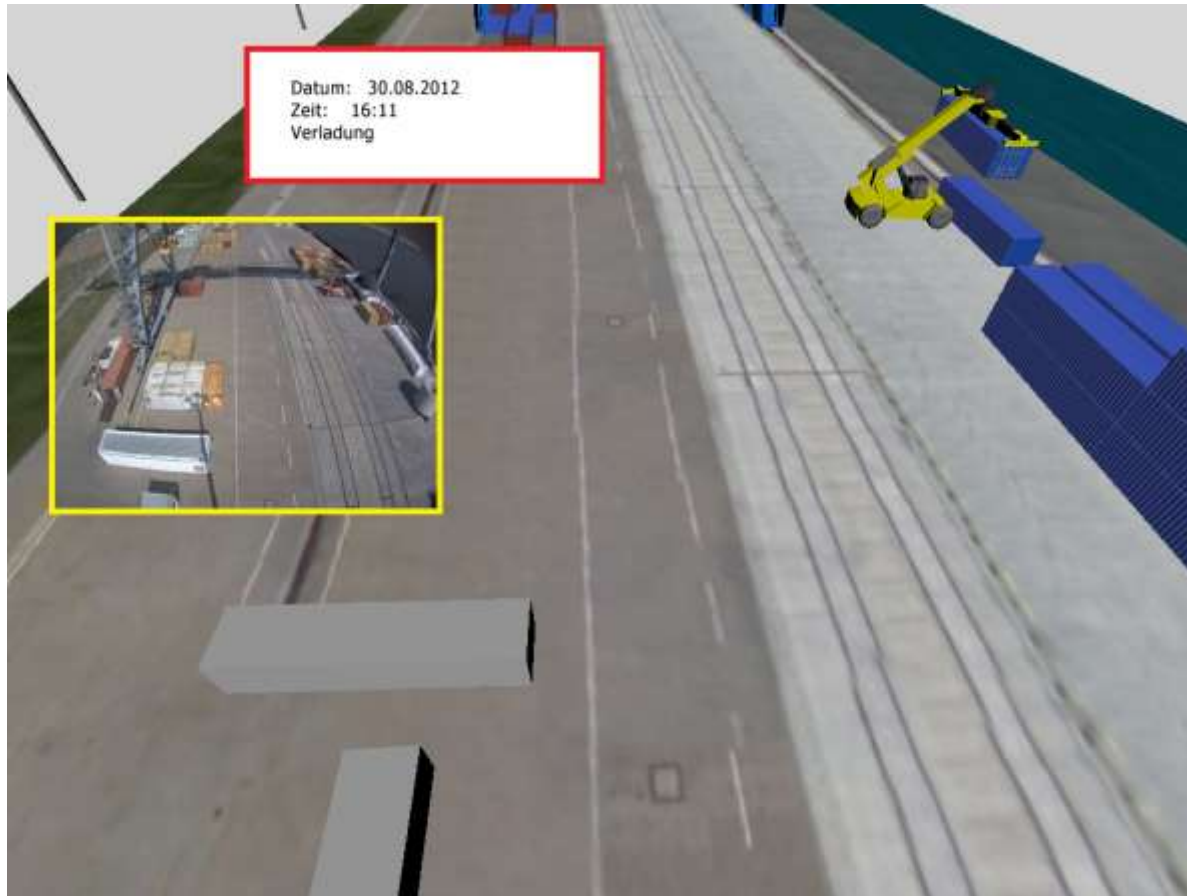
Integration der Ortungsdaten in die 3D-Umgebung (VRML)



- Entwicklungen: a) Filteralgorithmen b) Objekterkennung

Visualisierung von Zuständen

Integration in VRML – Einfaches Beispiel



Magdeburg

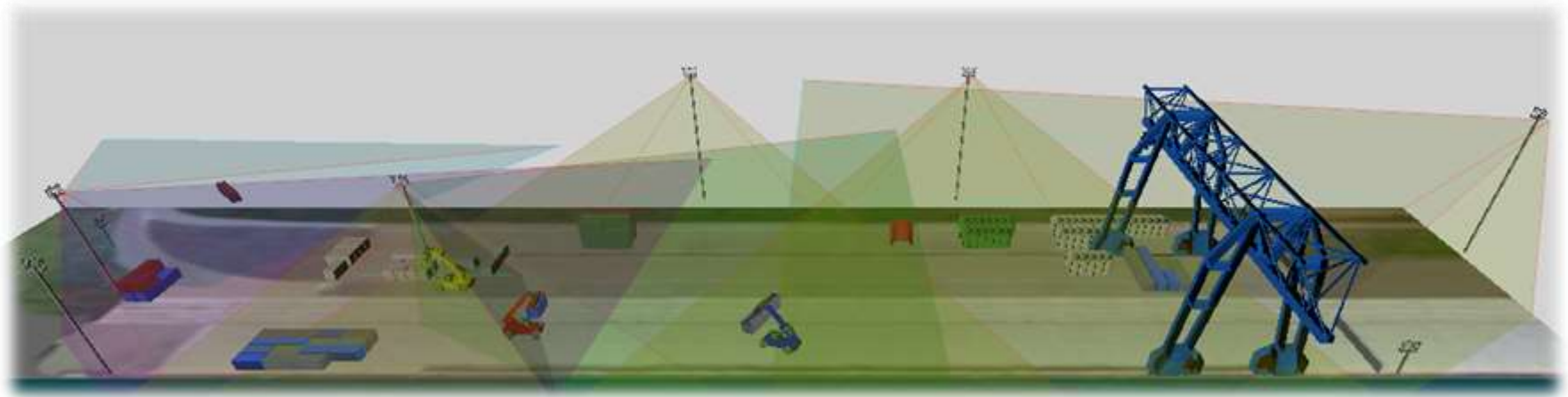
VR-basierte Planung der Kameraverteilung

Planungstool für den intelligenten Logistikraum

- 7 Kameras Axis P1347-E

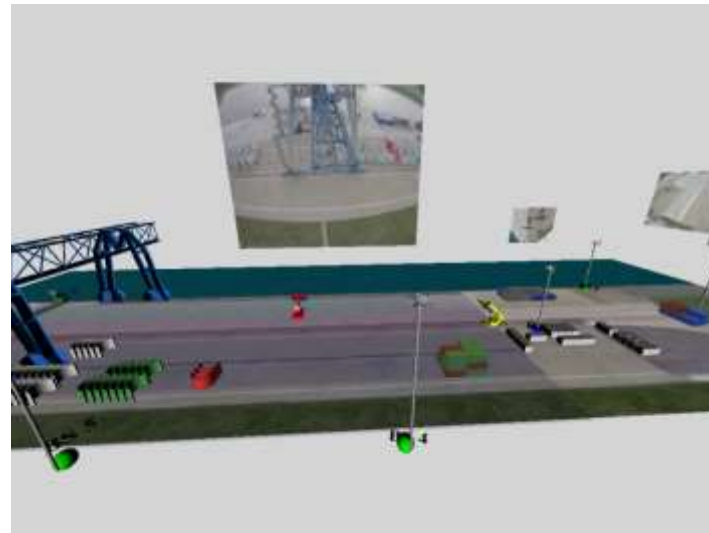


- VR-basierte Planung der Kameraverteilung (Abdeckung, Funktionalität)



Augmentieren von 3D-Modellen

Integration von Kamerabildern in VRML



Zusammenfassung

- ViERforES-Demonstrator im Hanseterminal des Hafens Magdeburg
- Zusammenfassung heterogener Sensordaten
- Lageeinschätzung auf großflächigen Arealen
 - Logistik-Hubs
 - Passagierterminals
 - Eventflächen
- Virtuelle Draufsicht



Ausblick

- Detektion und flächige Schätzung von Personenströmen und Personendichten
- Objekterkennung in statischen Bildern
- Integration der Virtuellen Draufsicht in City Maps im Rahmen der Fraunhofer Initiative Morgenstadt
 - Anwendung im öffentlichen Raum
 - Einbindung in städtisch genutzte GIS



VIELEN DANK!

Fraunhofer IFF Magdeburg
Kompetenzfeld MFT

Bernd Gebert
bernd.gebert@iff.fraunhofer.de
Tel.:0391 4090 412