

Kombinierte Ortung und Navigation mit GNSS¹, und RFID² im GALILEO-Forschungshafen Rostock

Ludwig Schrenk, CiS GmbH; Hansestr.21 18182 Bentwisch; LSchrenk@cis-rostock.de
Otto Krick, IDENTEC SOLUTIONS AG; Milleniumpark 2, 6890 Lustenau Österreich

0. Einleitung

CiS bearbeitet derzeit mit BMC und anderen Partnern ein Projekt zur Optimierung der RoRo- Ladungsprozesse mit Einsatz von Galileo (SEA-GATE) und RFID und einem Datenmodell in MySQL. Das entstehende System soll die Umschlagprozesse durch Verbesserung der Vorsortierung der Ladungseinheiten und durch systematischen Einsatz der Umfuhreinheiten optimieren und so insbesondere die notwendige Ladungszeit reduzieren. Der größte Einspareffekt wird durch die Berechnung der Ladungsverteilung an Bord der Schiffe und eine dadurch mögliche Reduzierung von Ballast, Tiefgang und Treibstoff erwartet.

IDENTEC SOLUTIONS ist ein flexibles, international agierendes Unternehmen und einer der bekanntesten Hersteller aktiver RFID. Die Firma ist bestrebt, ihre Entwicklungen neuer RFID mit den potentiellen Anwendern abzustimmen.

Seit über einem Jahr unterstützt IDENTEC SOLUTIONS die CiS bei der RFID- Auswahl und bei der Lösungsfindung. Es wurden Schulungen für die Entwickler durchgeführt und gemeinsam Entwicklungsprojekte vorgestellt und diskutiert.

Hier sollen erste Ergebnisse des Zusammenwirkens für die RoRo-Logistik vorgestellt werden.

1. Stand der Galileonutzung im Forschungshafen Rostock

Seit Januar 2008 steht SEA-GATE mit den Signalen von 6 Pseudolites zur Verfügung.

Noch im April rechnen wir mit der Freigabe für den offiziellen Testbetrieb.

Wir erwarten jedoch im RoRo- Hafengelände im Gegensatz zu den Wasserflächen des Anlegebereiches der RoRo- Schiffe keine 100%-ige Signalabdeckung in guter Qualität. Deshalb scheint es zwingend, die Signalqualität zu den georteten Positionen anzulegen, um Suchstrategien darauf abzustimmen, bzw. um zu wissen, ob eine Position verbesserungsbedürftig ist.

Thesen:

- Keine Variante der GNSS-Nutzung kann so sicher sein, dass eine Objektmarkierung mit RFID und dessen Identifizierung überflüssig wird. Abschattungen durch Hallen, Schiffe und andere Objekte, können nicht völlig ausgeschlossen werden.
- Auch die Innenraumnavigation in Hallen und Schiffen ist zwingend erforderlich, wenn wir unsere Ladungsoptimierung zur Reduktion von Ballast, Tiefgang und Treibstoffverbrauch realisieren wollen.

Hier sollen einige Lösungsansätze dafür vorgestellt werden.

2. Varianten des Einsatzes von aktiven RFID

Einer der wichtigsten und anfälligsten Arbeitsschritte in unserem Logistiksystem ist die Aufnahme von neuen Objekten insbesondere Ladungseinheiten in unser Managementsystem.

Grundsätzlich müssen wir zwischen bereits kompatibel markierten und unmarkierten Ladungseinheiten unterscheiden. Der komplizierteste Fall ist die Aufnahme von nicht kompatibel markierten Ladungseinheiten in das Managementsystem.

2.1. Aufnahme bisher nicht markierter Ladungseinheiten in das System – Markierung, Erstpositionierung:

1. RFID und zusätzlich GNSS

Man nutzt das Anbringen von RFID- Tags ohne GNSS an den Ladungseinheiten (z.B. am Hafentor) und gibt für das Abstellen der Ladungseinheit einen kompakten GNSS- Empfänger mit, um den Fahrer auf den geplanten Stellplatz zu führen und dort die Abstellposition der Ladungseinheit aufzuzeichnen. So ist eine Positionsangabe mit einem hohen Qualitätsmerkmal erreichbar. Dazu muss organisiert werden, dass der GNSS-Empfänger einfach bedienbar ist und zuverlässig arbeitet. Eine Pfandabgabe am Tor, die nur bei korrekt gedrückter Abstellposition und zurückgebrachtem Gerät zurückgegeben wird, kann korrektes Bedienen auch durch

¹ GNSS Ein Globales Navigationssatellitensystem (engl. Global Navigation Satellite System, GNSS) ist ein System zur Positionsbestimmung und Navigation auf der Erde und in der Luft durch den Empfang von Satellitensignalen und Signalen von Pseudoliten.

² Der englische Begriff Radio Frequency (RFID) bedeutet im Deutschen Identifizierung mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen. RFID ist ein Verfahren zur automatischen Identifizierung von Gegenständen und Lebewesen.

Fremdfahrer unterstützen. Der RFID- Tag ohne GPS verbleibt am Fahrzeug und dient neben der aufgezeichneten Position späterem sicheren Auffinden und identifizieren.

2. Nur RFID

Wie oben wird ein RFID-Tag am Tor angebracht und die Ladungseinheit durch die externe Spedition, allerdings ohne GNSS auf ihren angewiesenen Stellplatz gebracht. Dieses gezielte Absetzen ist fehleranfällig (unmotivierte Fahrer, schlechte Stellplatzmarkierung, vorherige Fehlbelegung, Schnee, Schmutz, ...). Anschließend erfolgt eine permanente Fehlbelegungskontrolle und Korrektur durch vorbeifahrende Umfuhreinheiten. Dabei ist die eindeutige Ortung und Positionszuordnung möglich aber aufwändig zu programmieren und unter bestimmten Umständen trotzdem mit zusätzlichen Suchfahrten verbunden.

3. Neue RFID mit GNSS

IDENTEC SOLUTIONS hat neue RFID-Tags mit GNSS entwickelt. Verwenden wir diese, mit Bewegungssensor und Positionslogger ausgerüsteten Tags, so kann hier zusätzlich eine Positionsverbesserung durch eine Referenzposition in der Nachbehandlung erfolgen bevor der Datenbankeintrag erfolgt. Der Bewegungssensor im Tag sorgt dafür, dass bei unveränderter Position keine Energie für unnötige Positionsberechnungen verschwendet wird. Das Verfahren ähnelt hier dem Differential GPS, wie es für Vermessungszwecke üblich ist. Mit wenigen festen Leseeinrichtungen kann das gesamte RoRo-Hafengelände abgedeckt werden, da man bei diesen RFID inzwischen Reichweiten bis 500 Meter realisiert hat. Ein gewisser Nachteil dieser Version sind die noch relativ hohen Kosten für diese Tags.

Ab jetzt erfolgt jedes Umsetzen mit Umfuhreinheiten. Bei Einsatz unseres Systems verlaufen alle Umsetzaktionen grundsätzlich unter Kontrolle unseres Logistiksystems und sind mit der Aktualisierung von Stellplätzen und Ladungseinheiten in der Datenbank verbunden.



Abb 1: RFID bei Umfuhrmaßnahmen

Die Qualität der Positionierung ist ein Maß, für die Güte der Positionsangabe und sagt aus, wie sicher man sich auf die ermittelte Stellplatznummer für die Ladungseinheit verlassen kann. Je besser die Ausleuchtung des Hafengebietes durch Satelliten und Pseudolites ist, Je stärker kann man sich auf Position und Stellplatzangabe verlassen und je weniger Kontroll- und Nachbesserungsaufwand muss getrieben werden.

Unabhängig von der Qualität der Positionsangaben in der Datenbank nutzen wir zur Kontrolle der Identität die RFID. Trotz der großen Reichweite haben wir nämlich die Möglichkeit, sowohl die Sensibi-

lität der Tags als auch die der Lesegeräte soweit zu reduzieren, dass letztlich beim Annähern unter den Empfangenen nur der RFID-Tag des anzuhängenden Trailers zurückbleibt.

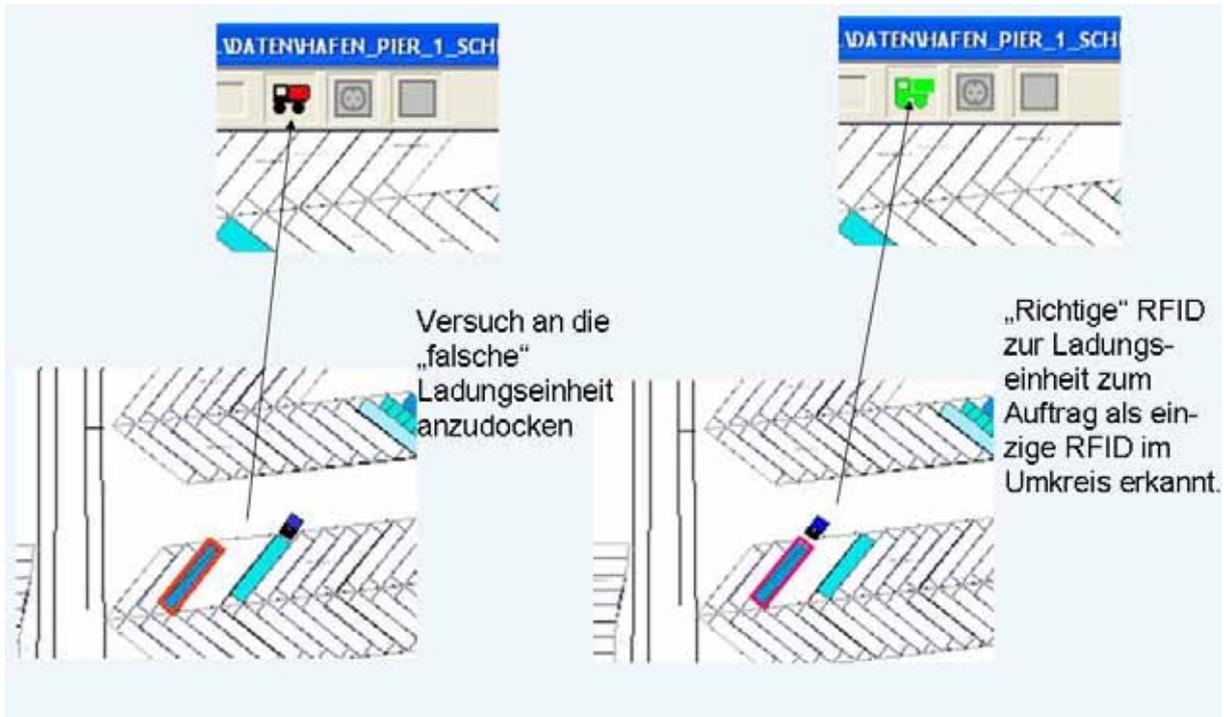


Abb 2: RFID beim Ankoppeln

Trotzdem ist die Genauigkeit der Position für das gezielte Anfahren der richtigen Ladungseinheit äußerst wichtig für die Effektivität der Prozesse. Fehlversuche bringen Frust und Zeitverlust.

2.2 Absetzen und Aufnehmen ohne GNSS-Empfang

In Hallen und vor allem im Schiff steht kein Empfang von GNSS zur Verfügung. Wir wollen und müssen auch die Positionierung auf dem Schiff unter Kontrolle bringen, wenn wir unsere Optimierungsziele erreichen wollen. Eine Ausnahme sind Oberdecks auf denen GNSS zur Verfügung steht.

1. *Decke oder Boden mit RFID Muster tapezieren*
Die Lösung ist nicht besonders elegant, aber durchaus wirkungsvoll. Es gibt passive RFID-Tags, deren Kosten im einstelligen Eurobereich liegen und trotz metallischem Umfeld über Entfernungen von mehreren Metern gelesen werden können. Da die Schiffdecks in der Höhe so ausgelegt sind, dass die Ladungseinheiten gerade hineinpassen und da es vordefinierte Reihen gibt in denen die Ladungseinheiten stehen, kann man mit einer überschaubaren Anzahl von Tags, denen man im Rechner genau Ihre Position zuordnet, feststellen, bei welchem Tag und welcher Position abgekoppelt wurde. Wir können also der Ladungseinheit Deck, Reihe und Stellplatz zuordnen.
2. *Lösung mit Laufzeitmessung zu fest installierten und vermessenen Bezugspunkten* Mit der Maaser-Gemis KG und der Wellenbrock Getreidetechnik haben wir eine Lösung für die Navigation eines beweglichen Getreiderührwerkes (Kornknecht) entwickelt, das sich, in einem durch Transponder eingerahmten Feld einer Getreidehalle, mit sich drehenden Schnecken durch dieses Getreide bewegt und dieses systematisch lockert und durchlüftet. Die Transponder und Empfänger sind von der Firma Symeo GmbH.

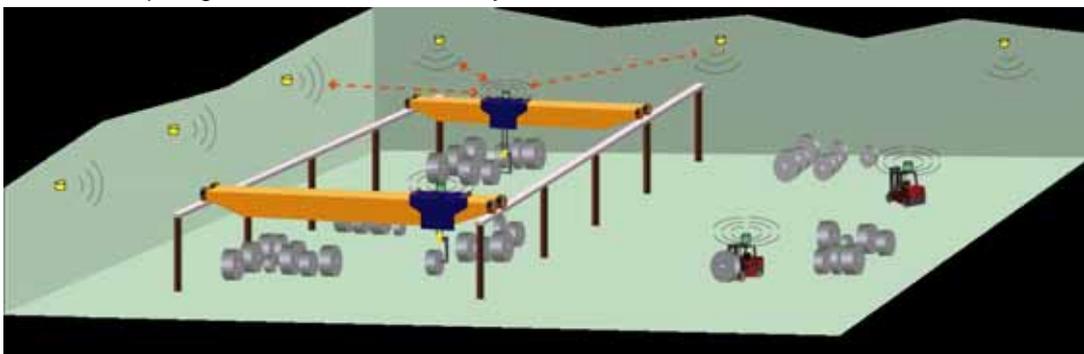


Abb 3: Symeo-Abbildung für LPR-2D Hochverfügbare Positionserfassung

Für diese Kornknecht-Lösung wurde auf der AGRITECHNIKA 2007 eine Silbermedaille vergeben. In Getreidehallen, die in der Landwirtschaft durchaus auch 50m breit und noch deutlich länger sein können, arbeitet das System stabil.



Abb 4: Kornknechtmodell mit zwei sichtbaren Transpondern

Allerdings ist derzeit noch ungeklärt, ob diese Lösung sich auch in metallischem Umfeld, beispielsweise auf dem Schiff, erfolgreich einsetzen lässt.

3. *Neue RFID*
CiS und IDENTEC SOLUTIONS untersuchen derzeit, ob spezielle aktive RFID, die sich noch in der Entwicklung befinden, hier eine Lösung ermöglichen, die noch eleganter und effektiver wird, als die beiden vorgenannten.
Wir sind guter Dinge.