



FAHRLOS (Fahrzeugleitsteuerung - Open Source)

konkreter Anwendungen. Das Gerüst muss zunächst auf die spezifischen Bedürfnisse des jeweiligen Anwenders angepasst werden. Dies wird durch Quelltexte möglich, die jedermann zur Verfügung stehen werden (Open-Source).

Das Projekt

Seit Mitte der 60er Jahre gibt es fahrerlose Transportfahrzeuge (FTF) für den automatisierten innerbetrieblichen Transport. Weltweit wurden bisher etwa 20.000 solcher Fahrzeuge gebaut und speziell in Deutschland existieren in diesem Bereich sehr viele Hersteller und Anwender.

Werden fahrerlose Transportfahrzeuge zusammen mit verschiedenen peripheren Einrichtungen (z. B. Übergabestationen, an denen die Fahrzeuge ihre Last aufnehmen bzw. abladen) und einer Leitsteuerung zur Koordination der Fahrzeuge und Transportaufträge eingesetzt, spricht man von einem Fahrerlosen Transportsystem (FTS).

Die derzeit existierenden Fahrerlosen Transportsysteme verschiedener Hersteller sind untereinander nicht kompatibel, da es noch keine ausbaufähigen und offenen Leitsteuerungen gibt. Der Anwender ist an das einmal angeschaffte System und die dazugehörigen Komponenten desselben Fabrikanten gebunden. Stellt dieser jedoch seine Produktreihe ein, so ist es für den Anwender nicht möglich, alternative Fahrzeuge und Komponenten anderer Hersteller zu verwenden. Diese Tatsache wirkt sich vor allem auf kleine und mittelständische Unternehmen dieser Branche nachteilig aus, da Ihnen der Marktzugang hierdurch erschwert wird.

Im Projekt FAHRLOS (Fahrzeugleitsteuerung – Open Source) soll ein Gerüst (engl. Framework) entstehen, das die Grundlage zur Erstellung von kompletten Transportleitsteuerungen bildet. Einheitliche Schnittstellen und offene Datenstrukturen erlauben Dritten, eigene Produkte in das System einzubinden. Somit wird auch die Verwendung neuer Software-Technologien in den Leitsystemen gefördert.

Das FAHRLOS-System selbst stellt keine ausführbare Applikation dar, sondern bietet nur die Grundlage für die Kombination einzelner Elemente und somit für die Erstellung



Offene und ausbaufähige Transportleitsteuerung

Außer dem Gerüst selbst, das den Kern einer jeden auf FAHRLOS basierenden Applikation bildet, sollen Module und Strategien für weitere, zu einer Leitsteuerung gehörende Subsysteme entwickelt werden, beispielsweise für

- die Modellierung von Fahrkurs-Layouts,
- den Betrieb der Leitsteuerung im Simulationsmodus mit einem parametrierbaren Lastgenerator und vereinfachten Fahrzeugemulatoren,
- die Vergabe der Transportaufträge an die Fahrzeuge,
- die Verkehrsregelung und Kollisionsverhinderung der Fahrzeuge,
- und die Visualisierung als Abbild der Anlage im laufenden Betrieb.

Soweit verfügbar, werden bereits fertige Open-Source-Teillösungen zur Realisierung des Systems herangezogen.

Die Funktionsfähigkeit des FAHRLOS-Systems soll am Ende des Projektes durch den Aufbau einer exemplarischen Demonstrationsanlage nachgewiesen werden.

Die Kooperation

Die Industriepartner des Projektkonsortiums Götting KG, FOX GmbH, Bleichert Förderanlagen GmbH, WEISSENBURG Industrie-Technik Maschinenbau GmbH & Co. KG, iMAR GmbH und Daum + Partner Maschinenbau GmbH Engineering sind kleine und mittelständische Unternehmen, die sich mit der Herstellung von Fahrerlosen Transportfahrzeugen, dazugehörigen Komponenten (beispielsweise Funk- und Sensortechnik) und auch kleineren Fahrerlosen Transportsystemen befassen. Diese Unternehmen stehen vor der bereits geschilderten Problematik, dass Fahrerlose Transportsysteme unterschiedlicher Hersteller nicht kompatibel sind. Eine Leitsteuerung, die allgemein als De-facto-Standard anerkannt ist, könnte die Abhängigkeit eines Anwenders an den FTS-Hersteller lösen und somit den Markt speziell für kleine und mittelständische Unternehmen öffnen.

Grundlage des FAHRLOS-Rahmenwerkes werden die von den Industriepartnern eingebrachten und letztlich durch die Anwender vorgegebenen Anforderungen an die Leitsteuerung sein.

Die Entwicklungsarbeit wird von den drei Forschungseinrichtungen Institut für Automation und Kommunikation e.V. Magdeburg (ifak), Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik (IML) und dem Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und Fabrikautomatisierung (IFF) ausgeführt. Das ifak bringt seine Kompetenzen u. a. auf dem Gebiet der Verkehrsregelung ein; das IFF hat Erfahrung bei der Planung, Realisierung, Simulation und Visualisierung logistischer Abläufe. Das IML schließlich kann auf langjährige Erfahrungen bei Fahrerlosen Transportsystemen und der Steuerung von Materialflusssystemen zurückgreifen und legt darüber hinaus durch die Bereitstellung von Ergebnissen aus der Open-Source-Initiative myWMS (Warehouse Management System) den wesentlichen Grundstock für die erfolgreiche Realisierung von FAHRLOS. Alle Institute sind zudem mit der Entwicklung umfangreicher Softwaresysteme gut vertraut.

Bei dem Projektkonsortium handelt es sich um eine länderübergreifende Kooperation. Die Industriepartner stammen aus Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Baden-Württemberg und dem Saarland. Zwei der Forschungseinrichtungen sind in Sachsen-Anhalt, angesiedelt, das Fraunhofer IML hat seinen Sitz in Nordrhein-Westfalen.

Die Perspektiven

Ziel des Vorhabens ist es, das entwickelte Gerüst einem größtmöglichen Anwenderkreis zur Verfügung zu stellen, da nur so der angestrebte De-facto-Standard geschaffen werden kann. Neben der freien Verfügbarkeit der Quelltexte und einer relativ geringen Lizenzgebühr soll eine aktiv betriebene Öffentlichkeitsarbeit maßgeblich dazu beitragen. Es ist angedacht, das Leitsystem auch über die Projektlaufzeit hinaus weiter zu entwickeln und den sich wandelnden Anforderungen kontinuierlich anzupassen.

Schon jetzt gibt es Interessenten, die ihre Mitarbeit am Netzwerk bekundet haben, beispielsweise der Fachbereich B7 Fahrerlose Transportsysteme der VDI Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik. Von einem weiteren Wachstum des Netzwerkes kann somit unmittelbar ausgegangen werden.

Eine standardisierte Leitsteuerung lässt allgemein eine Akzeptanzsteigerung Fahrerloser Transportsysteme erwarten. Davon werden prinzipiell alle FTF-Anbieter und Hersteller von FTF-Komponenten durch größere Umsätze profitieren. Einen besonderen Vorteil haben allerdings die im Vorhaben mitwirkenden Unternehmen, weil sie die prototypisch zu entwickelnde Open-Source-Leitsteuerung auch nach ihren Konzepten mitgestalten werden und sich dadurch einen Know-how-Vorsprung sichern.

Da ein tiefgreifendes Verständnis des FAHRLOS-Rahmenwerkes nötig sein wird, um konkrete Fahrzeugleitsteuerungen erstellen zu können, rechnen die Forschungseinrichtungen diesbezüglich mit Aufträgen potenzieller Anwender (Schulungen, Workshops, Weiterentwicklung und Pflege).

Das Projekt im Überblick

FAHRLOS (Fahrzeugleitsteuerung – Open Source)

Technologiefeld / Branche des Projektes:

Fahrerlose Transportsysteme (FTS)

Laufzeit: 1.1.2003 – 31.12.2004, 24 Monate

Projektkosten: 500.000 EUR

Fördersumme: 325.000 EUR

Projektpartner **Forschung:**

Projektkoordinator:

Institut für Automation und Kommunikation e.V.

Magdeburg (ifak)

Dr. Robert Hoyer

Steinfeldstraße 3

39179 Barleben

Tel.: 03 92 03 / 810-48

Fax: 03 92 03 / 811 00

E-Mail: robert.hoyer@ifak.fhg.de

www.ifak-md.de

Projektschwerpunkt:

Verkehrsregelung, Projektkoordination

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und

Logistik (IML)

Thomas Albrecht

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 2-4

44227 Dortmund

Tel.: 02 31 / 97 43-423

Fax: 02 31 / 97 43-427

E-Mail: albrecht@iml.fraunhofer.de

www.iml.fraunhofer.de

Projektschwerpunkt:

Transportauftragsoptimierung

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und

-automatisierung (IFF)

Dr. Ulrich Schmucker

Sandtorstraße 22

39104 Magdeburg

Tel.: 03 91 / 40 90-201

Fax: 03 91 / 40 90-250

E-Mail: schmucker@iff.fraunhofer.de

www.iff.fraunhofer.de

Projektschwerpunkt:

Planung, Simulation, Visualisierung

Projektpartner **Industrie:**

FOX GmbH

Hans-Heinrich Götting

Celler Straße 5

31275 Lehrte / Röddensen

Tel.: 0 51 36 / 80 96 55

Fax: 0 51 36 / 80 96 80

E-Mail: hhg@foxit.de

www.foxit.de

Projektschwerpunkt:

Anforderungsanalyse, exemplarische Systemintegration

Götting KG

Hans-Heinrich Götting

Celler Straße 5

31275 Lehrte / Röddensen

Tel.: 0 51 36 / 80 96 55

Fax: 0 51 36 / 80 96 80

E-Mail: hhg@goetting.de

www.goetting.de

Projektschwerpunkt:

Anforderungsanalyse, exemplarische Systemintegration

Bleichert Förderanlagen GmbH

Frank Weidinger

Hans-Ulrich-Breymann-Straße 35

74706 Osterburken

Tel.: 0 62 91 / 93-337

Fax: 0 62 91 / 93 199

E-Mail: fweidinger@bleichert.de

www.bleichert.de

Projektschwerpunkt:

Anforderungsanalyse, exemplarische Systemintegration

WEISSENBURG Industrie-Technik Maschinenbau

GmbH & Co. KG

Marcus Weißenburg

Kronskamp 122

22880 Wedel

Tel.: 0 41 03 / 45 52

Fax: 0 41 03 / 8 68 78

E-Mail: wit.e@hanse-net.de

Projektschwerpunkt:

Anforderungsanalyse, exemplarische Systemintegration

Daum + Partner Maschinenbau GmbH Engineering

Hans-Jürgen Daum

Am Lauerbühl 2

88317 Aichstetten

Tel.: 0 75 65 / 94 08-0

Fax: 0 75 65 / 94 08-50

E-Mail: daum-partner@t-online.de

Projektschwerpunkt:

Exemplarische Systemintegration

iMAR GmbH

Dr. Edgar v. Hinüber

Schlackenbergsstraße 41

66386 St. Ingbert

Tel.: 0 68 94/ 96 57-0

Fax: 0 68 94/ 96 57-22

E-Mail: v.hinueber@imar-navigation.de

www.imar-navigation.de

Projektschwerpunkt:

Exemplarische Systemintegration