

Durchgängige Steuerungslösung rüstet intelligente Logistiksysteme für die Zukunft

PC-based Control ermöglicht die effiziente Entwicklung leistungsfähiger und kompakter FTS-Lasernavigationssysteme

Neben der Entwicklung selbstfahrender Industriefahrzeuge und Logistik-Handling-Roboter bilden Steuerungstechnik und Softwarealgorithmen für die Lasernavigation fahrerloser Transportsysteme (FTS) den zentralen Tätigkeitsbereich von Suzhou i-Cow Intelligent Logistics Technology Co. Ltd. Mit einer durchgängig eingesetzten Steuerungslösung von Beckhoff lassen sich die Produkte des chinesischen Technologieunternehmens nicht nur effizienter entwickeln und leistungsfähiger konzipieren, sondern sie werden zudem den Anforderungen von Industrie 4.0 und der Initiative Made in China 2025 gerecht.

Mit der schnellen Weiterentwicklung in der Industrie steigt auch der Bedarf an Flexibilität und Intelligenz von Logistiksystemen. Fahrerlose Transportsysteme nehmen hierbei einen besonders hohen Stellenwert ein. Ganz gleich ob im Food-and-Beverage-Bereich, in der Automobilindustrie oder der Elektronikfertigung, um die Bedürfnisse verschiedenster Branchen nach automatisierter Lagerlogistik zu erfüllen, hat i-Cow eine umfangreiche Serie von Gabelstapler-FTS mit Lasernavigation auf den Markt gebracht. Darüber hinaus bietet das Unternehmen für Hersteller sowie Integratoren von FTS individuelle Lösungen zur Einbindung der i-Cow-Kerntechnologie in deren eigene Hardware an.

Lasernavigation als flexibles und wirtschaftliches Logistik-Tool

Zentrale Herausforderung fortschrittlicher FTS im Bereich der Lagerlogistik ist die flexible und wirtschaftliche Navigation innerhalb des Warenbestands. Eine Lösung hierfür bietet die rechnergestützte Steuerung der Fahrzeuge mittels Lasertechnik, welche die freie Navigation im Raum ermöglicht und durch den Wegfall aufwendiger Bodeninstallationen auch Kostenvorteile bietet. Die FTS mit Lasernavigation von i-Cow können Waren automatisch aufnehmen und in die Lagerregale einlagern. Die Lasernavigation kann mit nur einem Fahrzeug, in Verbindung mit einem Verkehrsmanagementsystem aber auch mit mehreren Fahrzeugen arbeiten.

Um dem hohen technologischen Anspruch dieser Art der Navigation gerecht zu werden, setzt man bei i-Cow durchgängig auf Steuerungskomponenten von Beckhoff. Die Steuerungsfunktion übernimmt dabei ein Embedded-PC CX5130 mit der Software TwinCAT 3 und einer Intel-Atom®-CPU mit zwei

Prozessorkernen. Hinzu kommt ein Control Panel CP6907 mit 5,7-Zoll-Touchscreen für die Visualisierung und Bedienung. Dabei dient TwinCAT 3 PLC HMI als Bedienoberfläche, was die Konfiguration der FTS-Parameter, die FTS-Positionierung und die Fehlersuche bei den Lagerstationen erleichtert. Den hohen Anforderungen an Geschwindigkeit und Präzision der Lasernavigation wird man durch den Einsatz von XFC-Klemmen mit Oversampling-Funktion gerecht. Mit

TwinSAFE bietet Beckhoff zudem eine nahtlos in das Gesamtsystem integrierte Sicherheitslösung an.

Embedded-PC als leistungsstarke Steuerungsplattform

Der kompakte Embedded-PC CX5130 führt alle für die Lasernavigation notwendigen Steuerungsfunktionen aus und ersetzt damit das herkömmlich verwendete System aus Navigationssteuerung und Kommunikationsmodul. Dies reduziert sowohl den Platzbedarf als auch die Kosten. Zu den implementierten Funktionen gehören u. a. ein Lasernavigationsalgorithmus sowie ein Regelkreis der Lauf- und Steuerachsen des FTS. Beide sind in C++ programmiert. Hinzu kommen ein Steuerungslogikprogramm für ein einzelnes FTS, TwinCAT 3 PLC HMI als Visualisierung sowie eine Planungssoftware und ein TCP/IP-Kommunikationsprogramm der automatischen Ladestation.

„Wir haben den CX5130 wegen seiner Leistungsfähigkeit, Schnittstellen und kompakten



PC-based Control steuert durchgängig alle Abläufe des fahrerlosen Gabelstaplers von i-Cow.

Bauform gewählt. Die Konstruktion als hutschienenmontierbarer Embedded-PC spart im Vergleich zu den zuvor eingesetzten Steuerungen viel Platz. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das Busklemmensystem von Beckhoff unterschiedliche Feldbusse, wie z. B. CANopen und PROFIBUS, unterstützt und dadurch mit unserer vorhandenen Geräteperipherie kompatibel ist. Außerdem sind Ethernet-Schnittstellen und verschiedene Protokolle im Embedded-PC integriert, was uns die Implementierung auch drahtloser Kommunikation erleichtert“, erläutert Yongping Pan, Direktor für Forschung und Entwicklung bei i-Cow.

XFC ermöglicht präzise Lasernavigation in Hochgeschwindigkeit

Während des Betriebs der Lasernavigation eines FTS führt der integrierte Laserscanner schnelle Rotationsbewegungen aus und tastet auf diese Weise die im Arbeitsbereich verteilten Reflexionsmarkierungen ab. Erst wenn ausreichend viele dieser Markierungen abgetastet wurden, lässt sich der genaue Standort des FTS berechnen. Entscheidend sind dabei Präzision und eine sehr hohe Abtastgeschwindigkeit. Um dies zu erreichen, nutzt i-Cow mit der XFC-EtherCAT-Digital-Eingangsklemme EL1262 eine Komponente mit Oversampling-Funktion. Sie ermöglicht eine besonders hoch aufgelöste Soll- und Ist-Wert-Erfassung und kann in 1 ms bis zu 1.000 Abtastvorgänge durchführen. Das entspricht einem Abtastzyklus von 1 μ s und wird den hohen Geschwindigkeitsanforderungen der Lasernavigation gerecht.

Vielseitige Software für noch mehr Leistung

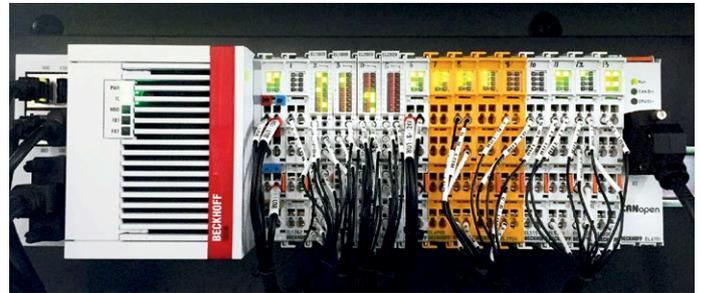
Die Vorzüge auf der Hardwareseite werden durch die Steuerungssoftware TwinCAT 3 optimal ergänzt. Bei i-Cow profitiert man insbesondere davon, dass TwinCAT 3 auch die Programmierung in C++ sowie einen Modulaufruf unterstützt. Das vereinfacht zum einen den Entwicklungsprozess und zum anderen die Migration des Navigationssteuerungsalgorithmus. Durch den flexiblen und modularen Aufbau stellt TwinCAT 3 eine effiziente Entwicklungsumgebung zur Erstellung unterschiedlicher Softwarekomponenten dar und ermöglicht den Ingenieuren bei i-Cow darüber hinaus die kollaborative Teamarbeit.

„Für uns ist die Nutzung von C/C++ als Programmiersprache sehr wichtig, da wir hier über eine langjährige Erfahrung verfügen und auch komplexe Funktionsbausteine implementieren können. Ist die Programmierung in C++ ein fester Bestandteil des Prozesses, können die Bausteine schnell und einfach als gekapselte Funktionen in TwinCAT 3 eingebettet werden, so auch eine in C++ geschriebene Lasernavigation. Weiterhin lassen sich mit TwinCAT 3 einzelne Programmaufgaben problemlos auf mehrere CPU-Kerne verteilen. Das führt dazu, dass die Rechenleistung von Multicore-CPU's, wie die des CX5130, effizienter nutzbar und die Programme somit noch leistungsfähiger sind“, erklärt Zhifei Yu, Direktor der Entwicklungsabteilung von i-Cow.

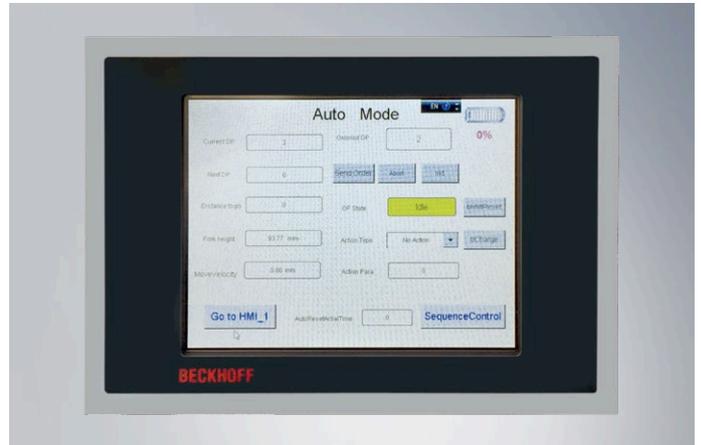
Integrierte Sicherheitslösung spart Zeit und Kosten

Obwohl fahrerlose Transportsysteme mit Lasernavigation große Teile der Lagerarbeit übernehmen können, teilen sie sich ihr Arbeitsumfeld nach wie vor mit Menschen. Aus diesem Grund nimmt die Kollisionsschutzfunktion bei FTS eine zentrale Rolle ein. Hier hat sich i-Cow für eine umfassende, mit TwinSAFE realisierte Lösung entschieden. Umgesetzt wird diese mit der TwinSAFE Logic EL6900, einer digitalen TwinSAFE-Eingangsklemme EL1904 sowie der digitalen TwinSAFE-Ausgangsklemme EL2904.

Das Fahrgestell von FTS ist mit ringsum verteilten Sicherheitssensoren ausgestattet, die über die Eingangsklemme EL1904 abgefragt werden. Erkennen diese Sensoren ein Hindernis im Sicherheitsbereich des fahrenden FTS, reagiert die



Der Embedded-PC CX5130 bildet zusammen mit den EtherCAT- und TwinSAFE-Klemmen eine äußerst platzsparende Steuerungslösung für das FTS.



TwinCAT 3 PLC HMI bietet eine komfortable FTS-Bedienoberfläche, um z. B. FTS-Parameter einzugeben oder Fehler beim Lagern zu erkennen.

TwinSAFE-Lösung sofort, löst zunächst die Notbremse der FTS-Laufachse aus und schaltet dann nach einer eingestellten Verzögerungszeit auch die Stromversorgung des Antriebs ab. „Die mit TwinSAFE nahtlos in die Steuerungstechnik integrierte Sicherheitslösung macht ein separates Sicherheitssystem und den damit verbundenen Aufwand unnötig. Dies reduziert sowohl Verkabelungskosten als auch Entwicklungszeit“, erläutert Haixia Wang, Sicherheitsbeauftragter bei i-Cow.

Gemeinsam zu zukunftssicheren Lösungen

Seit i-Cow Anfang 2016 begonnen hat, die Lasernavigation der Gabelstapler-FTS über Beckhoff-Komponenten zu realisieren, ist die Zusammenarbeit der beiden Unternehmen immer enger und umfangreicher geworden. Automatisierungslösungen von Beckhoff werden nun auch bei der Entwicklung von magnetisch gelenkten Shuttle-Fahrzeugen sowie bei Fahrzeugen für intelligente Regalsysteme verwendet. „Die Offenheit und Flexibilität der PC-basierten Automatisierungsplattform verschafft i-Cow die nötigen Freiräume für die Lösung einer Vielzahl von Anwendungsproblemen“, kommentiert Wang Ping, Hauptgeschäftsführer von i-Cow. Er ist sich sicher: „Mit der überragenden Leistungsfähigkeit der PC-basierten Steuerungstechnik sind wir auch in Zukunft in der Lage, den ständig wachsenden Steuerungsanforderungen gerecht zu werden.“

weitere Infos unter:

www.i-cow.cn

www.beckhoff.com.cn