

## 1. USE CASE BESCHREIBUNG

### FTF für modern Logistik in Industrieunternehmen

PARTNER	ORT	ZEIT/DAUER
CONTI	Rumänien, Sibiu	Oktober 2019 – heute

## 2. HERAUSFORDERUNGEN DER DIGITALEN TRANSFORMATION

### 2.1 UNTERNEHMENSTRANSFORMATION

Die tatsächlichen Geschäftsanforderungen verlangen von den Fabriken, den Transport der Materialien vom Lager zur Produktionslinie, von Prozess zu Prozess und von der Packstation zum Versandbereich zu verbessern. Diese Verbesserung trägt zur Just-in-Time-Fertigung (JIT) bei, die aus einem synchronisierten System von Maschinen mit minimalen Wartezeiten und kleinen Losgrößen besteht, die den Unternehmen eine gute Betriebsleistung, niedrige Kosten und langfristige Stabilität der Prozesse ermöglichen.

Derzeit verfügen die Unternehmen über eine begrenzte Anzahl an manuellen Arbeitskräften, aber die Unternehmen schwanken im Hinblick auf das Volumen. Wenn die Volumina hoch sind oder steigen, führt dies dazu, dass die Häufigkeit der Bewegungen der Logistiker zunimmt, was zu Ermüdung führt. Die moderne Lösung besteht darin, die menschliche Arbeitskraft durch autonome Transportmaschinen, die in bestimmten Bereichen in Innenräumen als fahrerlose Transportfahrzeuge (FTF) bezeichnet werden, und durch Milchtransportmaschinen für lange Transportkreisläufe zu ersetzen.

Vehicles (AGV) in specific areas indoors, and milk-run machines for long transportation circuits.

### 2.2 KONZEPTIONELLE TRANSFORMATION

Die FTF-Implementierung ist Teil von Digitalisierungsprogrammen, die moderne Industrieunternehmen mit dem Industrie 4.0-Konzept erfüllen müssen. Das Programm soll ein gutes Verständnis der Funktionalität und der Verwendung von FTFs in logistischen Prozessen vermitteln.

Die Integration von FTFs in logistische Prozesse trägt zu einer Just-in-Time-Fertigung bei, indem sie die Effizienz des Transportprozesses erhöht, die „Umlaufbestand“-Ebenen der Materialien im Produktionsbereich reduziert und die Verwendung von immer kleineren Losgrößen ermöglicht, um den Materialfluss zu verbessern.

### 2.3 TECHNISCHE TRANSFORMATION

Die Implementierung von FTF in Industrieunternehmen erfordert einige spezifische Elemente, mit denen gearbeitet werden kann.

- Ein Server für das Flottenmanagement in der IT-Abteilung mit Flottenmanager-Software, die beim Ausrüstungslieferanten beim Kauf der FTF-Lösung erhältlich ist
- Aufbau interner Regale für Abhol- und Abgabestellen in der Nähe der Produktionslinien und innerhalb des Lagers

- Organisation von Ladebereichen, um geladene FTFs im Leerlauf aufrecht zu erhalten
- Spezielle Bodenmarkierungen zum Drehen und Ausrichten des FTF mit Gestellen vor den Aufnahme- und Abgabepunkten

### 3. LÖSUNG

Continental Automotive Systems entschied sich für die Zusammenarbeit mit den FTSs von Omron Lynx, um die sich wiederholenden Aufgaben des Materialtransports vom Lager zum Produktionsbereich durchzuführen. Standard bei Continental sind die CTS-Lader für alle FTSs, ein Modul, das den internen Regeln für die Handhabung von Kleinladungsträgern (KLTs) entspricht.

Logistiker aus dem Lager arbeiten mit FTS, indem sie Materialien in Standardboxen, die KLT genannt werden, liefern. Basierend auf elektronischen Bestellsystemen nimmt das FTF den vollen KLT auf und liefert ihn an den Bestimmungsort, der den Abgaberegalen in einer festen Position im Produktionsbereich entspricht. Um den Transport durchzuführen, erhält das FTF die Route und den Abgabepunkt drahtlos von der Flottenmanager-Software auf einem Server der IT-Abteilung.

Das FTF bewegt sich unbeaufsichtigt vom Lager in den Produktionsbereich basierend auf der Batterieleistung, wobei es sich nach den Routen des Flottenmanagers richtet und Sensoren verwendet, um Kollisionen entlang des Weges zu vermeiden. Wenn das FTF das Funksignal verliert, wartet es normalerweise nicht mehr auf menschliches Eingreifen. Der Logistiker hat vier Tasten, mit denen er je nach der aktuellen Situation arbeiten kann. An der Seite des FTF befindet sich ein kleines Display mit einem Stoppgrund. Auf Grundlage der auf dem Display angezeigten Fehlermeldung wird der Bediener geschult, eine Taste zu drücken, um den Transport fortzusetzen oder den Transport abubrechen, oder eine Tastenkombination zu verwenden, um die Räder zu entriegeln und das Fahrzeug manuell an einen Ort zu bewegen, an dem das Signal stark genug ist, um die Steuerung des FTF zu übernehmen. Bei niedrigem Batteriestand nimmt das FTF keinen neuen Transport auf, sondern sucht sich den nächstgelegenen Ladebereich, wo es sich vollständig auflädt, bevor es eine neue Transportroute beginnt.

### 4. SCHLÜSSELQUALIFIKATIONEN UND -KOMPETENZEN

Erforderliche Schlüsselqualifikationen und -kompetenzen für die Umsetzung des FTS:

- Zeitmessung zur Feststellung der Dauer und Häufigkeit von FTF-Bewegungen
- 3D-Simulationssoftware zum Entwurf von Routen und Alternativrouten, falls Standardrouten blockiert sind
- Programmier-Skripte für Flottenmanager
- Koordination der FTF-Bewegungen zur Erstellung einer virtuellen Karte im Flottenmanager
- Objekterkennung zur Vermeidung von Hindernissen
- Wartung / Ersatz von Sensoren
- Programmierkenntnisse zur drahtlosen Kommunikation mit vertikalen Schiebetüren zwischen Modulen

### 5. ERGEBNISSE

DigiFoF Auszubildende lernt, wie FTSs funktionieren. Er/sie wird lernen, welche Anforderungen an die FTS-Implementierung gestellt werden, wie eine FTS-Lösung in einem Industrieunternehmen implementiert wird und eine Methode zur Messung der Effizienz der FTS-Implementierung durch die

# Fallstudie



Verfolgung der Aktivitäten und die Berechnung des Erfüllungsgrades der vom Lager zur Produktion und umgekehrt transportierten Aufträge.

## 6. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

Continental Automotive Systems ist zufrieden mit den Ergebnissen, die nach der Implementierung von FTF in unserem Logistikprozess erzielt wurden, mit den untenstehenden Vorteilen:

- Flexibilität in der Lieferkette, Lieferung kleiner, begrenzter Komponenten mit hoher Frequenz (z. B. 15 Minuten) an die Produktionsbereiche.
- Aufwandsreduktion für Logistikunternehmen (Umzugsunternehmen) durch Vermeidung von wiederholenden und anstrengenden Aufgaben
- Kostensenkung: Durch Reduzierung der Losgröße von Komponenten für die Produktion und Reduzierung der Wartezeiten für Komponenten.
- Arbeitssicherheit: FTSs verwenden mehrere Sensorsysteme, um Kollisionen mit physischen Hindernissen und Unfälle von Fußgängern vollständig zu vermeiden.

## 7. LITERATURNACHWEIS

- Robotics in Logistics, Mar. 2016, DHL Trend Research

## 8. ANHANG

-