

製造業のビジネスチャンスが見える
モノづくり最新情報サイト
じゃぱんお宝にゅ〜す
<https://japan.otakaraneews.com>

じゃぱんお宝にゅ〜す

モノづくり現場の未来を見つける
製造業応援サイト
じゃぱんお宝WEB新聞
最新情報満載！好評配信中！

iDS: アイ・ディー・エス4つの“目”で優れた視覚的処理実現

3Dコンテナ検査を通じたプレス加工品の自動搬出入 IDSのEnsenso 3Dカメラが生産ラインの効率化に貢献

4台のEnsenso 3Dカメラが 3Dコンテナ検査で大活躍

南ドイツの産業用カメラメーカー・アイ・ディー・エス(IDS Imaging Development Systems GmbH)は、同社が提供するEnsenso 3Dカメラがプレス加工品生産ラインの自動搬出入3Dコンテナ検査の効率化に貢献し注目を浴びている。

ロボットは、単調なワークフローや、退屈な反復作業の処理に才能を発揮する。画像処理と組み合わせると、視覚的な面で人間の信頼できる支援者となる。

部品を検査する品質保証、部品の組み立てや位置決め補助、生産プロセスでのミスや偏差の検出に使用され、生産ライン全体の効率を向上させる。

自動車メーカーがこれを利用して、プレスラインのサイクルタイムを改善

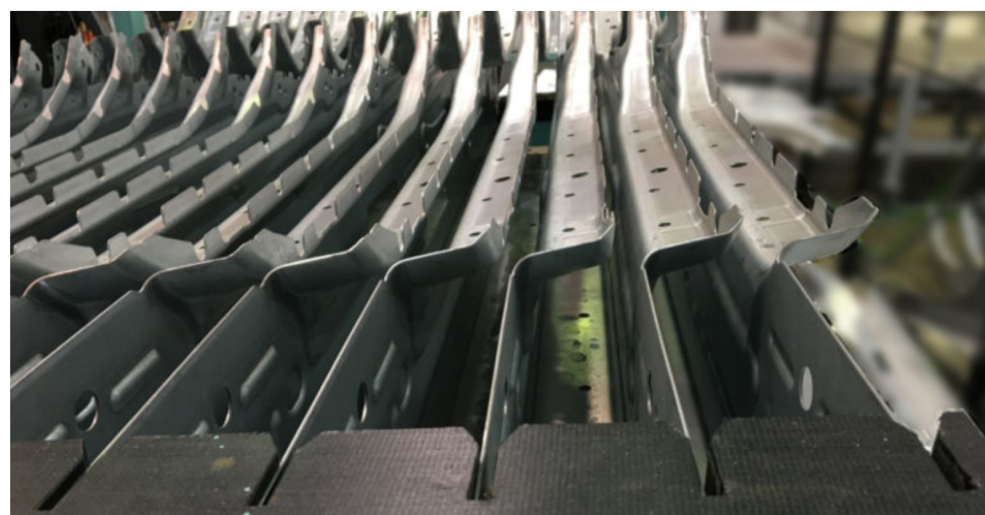
している。このメーカーと共同で、マンハイムのVMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungssysteme GmbHは、コンテナの搬出入を全自動で行うロボットベースの3D測定システム「FrameSense」を開発した。

プレス加工品は安全かつ正確に、コンテナから出し入れされる。

IDS Imaging Development Systems GmbHの4台の「Ensenso 3Dカメラ」から基本データが提供され、プロセスオートメーションのプラットフォームとなる。

ロボットベースの 3D測定システム 「FrameSense」

FrameSenseが自動化するために設計された実際のワークフローは、多くの製造業務の一部。機械から排出された部品がプレスされ、コンベアベルト



に載せられコンテナに移動する。そこで積み重ねられる。さらにコンテナがいっぱいになると次の生産ステップに進み、車両へと組み込まれる。これまで、従業員がコンテナへの積載を担当していた。これはシンプルなサブタスクのように思えるが、実は複雑。実際の挿入プロセスに加え、最初のステップは部品に応じた適切な空きスペース

を判断しなければならない。同時に、インターロックなどの干渉要因があれば取り除く必要があり、入れ物に欠陥がないか、全般的なチェックを行う必要がある。これらの作業はすべて、ビジョンシステムを搭載したロボットに引き継がれようとしている。しかし、ここで技術的な課題が生じる。コンテナは異なるメーカーから提供され、タイプがさまざまであるため、寸法が異なる。

4台の3Dカメラを利用 タイプ、形状、位置検査

ロボットベースの3D測定システムFrameSenseは、4台の3Dカメラを利用して、タイプ、形状、位置を検査する。

完全自動の搬出入のためには、ロボットのいわゆるマルチペクトル補正のために、コンテナのいくつかの関連する特徴の位置を決定しなければならない。そのために該当するコンテナのタイプ、形状、位置のチェックがベースとなる。

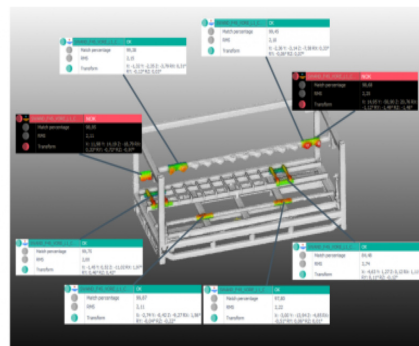
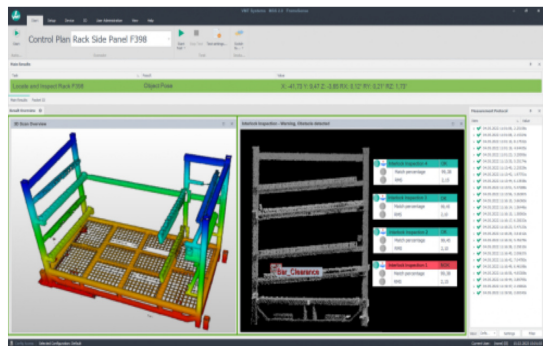
これは搬出入ロボットに確実に衝突しない経路を指示するための、唯一の手段。このすべてを、既存の生産プロセスに組み込む必要がある。時間の遅れを排除し、部品の位置決めはミリ単位で正確でなければならない。

これに対処するため、VMTはシステムあたり4台の3Dカメラを使用している。

※次頁に続く



4台のEnsenso 3Dカメラが3Dコンテナ検査で活躍 生産ラインのサイクルタイム短縮、ならびに効率化に貢献



4台のセンサーがそれぞれ、画像フィールド全体の一部分を記録する。これは2台のコンテナで構成でき、それぞれおよそ1.5×2×1.5m(D×W×H)。カメラのうち2台は1つのコンテナにフォーカスする。この結果、それぞれ2つの視点からのデータで、3D点群の高品質の情報が得られる。

これら4つのセンサーの点群は、その後の評価のために合成される。その過程で、コンテナの関連する特徴のレジストレーションは、点群全体のROI(Region of Interest)で行われる。レジストレーションとは、6自由度すべてのモデルを使用して、特徴を正確に位置決めする。他のROIでは、積載中に衝突を招く可能性がある干渉輪郭が探索される。最後に、全体的な画像が保存された参照モデルと比較される。こうするとコンテナの状態と位置を、完全に自動化された方法で同時に確認できる。変形したコンテナや傾いたコンテナも処理できる。

また、この情報はすべて品質管理システムで使用するために記録され、すべてのコンテナの状態を追跡できる。校正、測定データの統合、およびその後の評価は、画面の視覚化、操作要素、および各ロボット制御への接続を備えた別のIPC(産業用コンピュータ)で行われる。

画像処理ソリューションの主な結果はマルチベクター補正。これにより、ロボットは部品を次に可能な適切な配置位置に挿入できるように調整される。

2番目の結果は、充填を妨害する、コンテナ内の干渉するエッジや物体に起因するエラーメッセージ。全体的に状態の

良くない破損したコンテナを検出し、データを利用して除外できる。

画像処理全体は、VMTが開発した画像処理ソフトウェアMSS(マルチセンサーシステム)で実行される。

FrameSenseは操作が簡単になるように設計され、現場で他のコンポーネントにも直接変換できる。

頑丈なハウジングの 3Dカメラシステム

カメラ側では、VMTはEnsenso 3Dカメラを利用し、当初はX36モデルだった。現在、FrameSenseは拡張段階にあり、Ensenso Cモデルを搭載している。

この変更の理由は主に、新しい投影プロセスによるプロジェクターのパフォーマンスの改善と優れた速度。さらに、Ensenso Cにより、測定可能な体積が増大した。これはFrameSenseにとって重要な基準で、ロボットは、充填対象のコンテナに特定の距離までしか近づけないから。Ensenso Cの仕様はVMTの要件にぴったり一致していると、プロジェクトマネージャー兼テクノロジーマネージャーのAndreas Redekop氏は説明する。

「高性能プロジェクターと高解像度、それに高速データ処理は、私たちがカメラを選ぶ際の主な技術面での基準でした。固定されたハウジングへの設置もまた、メリットです」。

Ensenso Cはオートメーションおよびロボティクス産業における現在の課題に

IDS It's so easy!



対処する。

他のEnsensoモデルと異なり、3DとRGBカラー情報の両方を提供する。そのため、より有意義な画像データを活用できる。

丈夫な 3Dカメラシステムのハウジングは、保護クラスIP65/67の要件を満たしている。

解像度5MPを実現し、現在からおおよそ455mmまでのベースラインに対応する。つまり、より大型の物体も確実に検出できることになる。

カメラは素早く容易に操作でき、医療技術、物流、ファクトリーオートメーションなど、主に大容量アプリケーションに対応する。

今後の予定

コンテナを自動的に搬出入し、統合された3Dコンテナ検査により、FrameSenseを利用して手動のワークステーションを自動化できる。



熟練作業員不足の状況下において、システムは自動車業界などのプロセスオートメーションに大きく貢献する。業界に広まっている課題を解決する。

Ensenso Cは、データ生成に欠かせないベースとなり、多数のアプリケーションの要件を満たす。

製品管理のLukas Neumann氏は、この付加価値を特に重視する。

「プロジェクターの高出力と大型センサー解像度は、イントラロジスティクスの現場では特に有利です。

ここでは、高精度の部品を、離れたところから大きな測定体積で把持しなければなりません」。

従来の物流におけるその他の積み重ね用途やビンピッキング用途では、プロジェクターが高出力でも解像度が低く、速度が速い同様のカメラが考えられる。

“見る”ロボットと組み合わせることで、さらなる開発およびオートメーションソリューションは進化を続ける。

■アイ・ディー・エス株式会社

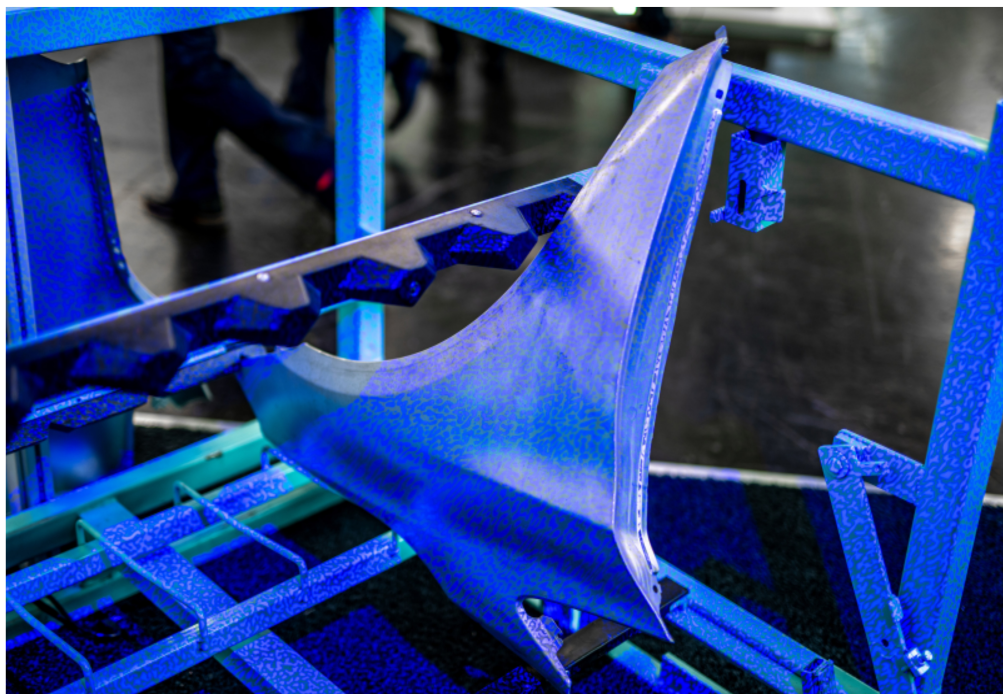
〒108-0073

東京都港区三田1丁目3-33 三田ネクサスビル3階

TEL : 03-4500-8864

E-Mail : apacsales@ids-imaging.com

(※資料提供：アイ・ディー・エス)



■アイ・ディー・エス株式会社URL→ <https://jp.ids-imaging.com>