

IDS 良品の木材から 全自動の木材検査

金属加工、建設現場、ほぼすべての工具箱など、伝統的なハンドブラシはどこにでもあり、あらゆるところで必要とされています。従来の汎用ブラシでも特殊ブラシでも、ドイツを拠点とする会社 Lessmann GmbH はほぼそのすべての種類を製造しています。直線的からエルゴノミクスまで、形状はさまざまです。しかし共通点が 1 つあります。木製の本体に使用されるのは未加工の赤ブナだけだということです。モデルに応じて、ハンドルの端に 2 つの吊り下げ用の穴もあります。生産は全自動で、非常に効率的です。優れた品質のハンドブラシのハンドルという自負を裏付けるため、Lessmann は長年にわたって従来の画像処理を使用してきました。しかし今では「ドイツのブラシ会社」は、バイエルンのシステムハウス Simon IBV GmbH の画像処理システムを導入しました。丈夫な IDS 産業用カメラと SIMAVIS® H 画像処理ソフトウェアを使用して、ほぼ認識できないような許容差でも非常に高い信頼性で検出します。



アプリケーション

木製のブラシハンドルには毎時 1500 本の生産レートで全自動で加工され、矢筒型のソケットがある循環チェーンによってフライス盤から取り除かれ、縦送りコンベアベルトに押し出されます。コンベアベルトにはマルチカメラシステムが取り付けられ、ひびなどの欠陥、破片、サイズなどについて、2 ~ 6 列のハンドブラシをチェックします。「未加工の赤ブナの色や木目のばらつきは大きいので、検査タスクは特に厳しいものです。たとえば、濃い色の木目ではひびをはっきりとは見分けられません」と、SIMON IBV の代表者 Daniel Simon 氏は語ります。しかし、木材の種類を選択には理由があります。赤ブナは、特殊な硬度などの優れた性質があるので、ハンドブラシの製造にお勧めです。その一方で、持続性も重要な要素です。Lessmann は周辺地域からブラシ木材を調達することで、地域の森林を維持しながら輸送の必要性を回避できます。



－ 木材部品の品質検査向けマルチカメラシステム

角材が生産ラインのコンベアベルト上を通過すると、合計 4 台の GigE uEye FA の IDS カメラがインクリメンタルエンコーダーによってトリガーされます。このセンサーはベルトの位置に反応し、ベルトの移動によってブラシ本体の位置が変化すると、これを検出します。画像撮影はカメラごとに 2.5 mm ずつオフセットされ、各カメラは 10 mm 単位に新しい画像を撮影します。撮影された画像は、最初のカメラが視界内に木製本体があると検出されると、破棄されます。その後、他の 3 台のカメラがアクティブになり、各カメラで最大 35 枚の画像が撮影されます。画像の枚数はカメラ 1 によって制限されます。このカメラがブラシ本体を視界内に捉えなくなった時点で撮影が停止します。

IDS カメラが撮影した画像は画像撮影と同時に前処理され、合成されます。このため、次のブラシの画像撮影と前処理を評価時間中に実行できます。4 つのオフセットカメラによる同じシーンの個々の画像は、ソフトウェアによってクロップされ、倍率を調整し、1 つの全体的な画像にまとめられます。ブラシ本体は各カ

メラの異なる重み付き基準で評価されます。重み付けは評価基準のテストシーケンスによって実行されます。最初のステップでは、長さ、幅、対称性、形状の偏差などのおおまかな幾何学的要素が評価されます。ブラシ本体の穴の位置と重なりをチェックします。ブラシ本体の外径は許容差内か？ブラシ本体は非対称かゆがんでいるか？穴の直径と位置は正しいか？



- 形状テストの結果

この後で表面検査が段階的に実行されます。



- 暗い部分または色付き部分は許容範囲か？



- キズやひびはないか？

「最初に、色の濃い部分を切り分け、セットポイント仕様に従って評価しました」と Simon IBV のシステムインテグレーター Matthias Eimer 氏は説明します。「その後、標準から外れている変色部分を探し出して特定し、セットポイント仕様に従って評価します」キズの許容差もターゲット値に設定し、続けて評価します。カメラがひびを探すのは、フレーム単位の評価の最後のステップだけです。最後に、全体的な結果が形成され、ビューの個々の評価がまとめられます。システムは合計 32 のセットポイントをチェックし、そのうち 27 が精密に定義された許容仕様に準拠します。

今後の予定

「良品と分類された欠陥のある木材の割合は約 2% から 1% 未満に低下しました」と業務執行取締役 Jürgen Lessmann 氏は説明します。その後のワイヤ付きブラシ本体の詰め込みはすでに全自動で、完成したハンドブラシのパッケージは将来的にはロボットを利用して実行できるようになります。木製本体の制御が向上したため、これまで必要だった、完成したハンドブラシの手動での品質管理を省略できます。SCARA ロボットで梱包する前に、簡単な目視検査を行うだけです。このため、マシン担当者の作業が減り、生産性が向上します。

この模範的なアプリケーションでは、人工知能の使用も将来的に見込まれています。「AI は検査結果をさらに向上させられると思われます。これにより、手動の検査処理を排除できるので、生産オートメーションが一層進みます」と Jürgen Lessmann 氏は予測しています。



- 色の濃い部分が切り分けられ、セットポイント仕様に従って評価されます

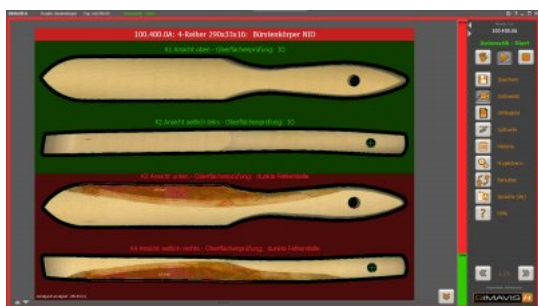
uEye カメラとして使用された FA ファミリーは、特に頑丈なのでブラシ工場のような過酷な環境での使用に適しています。カメラハウジング、レンズチューブ、ねじ止め式コネクタは、保護クラス IP65/67 の要件を満たします。内蔵画像メモリにより、ここで必要とされるマルチカメラ操作にも最適です。画像取得を画像転送から分離し、このアプリケーションでの転送の前に画像をバッファリングできます。GigE Vision ファームウェア搭載の GV-5280FA 産業用カメラは、Sony 製 IMX264 2/3 インチグローバルシャット

ター CMOS センサーを搭載し、卓越した画質、優れた光感度、比類ない高ダイナミックレンジを実現します。使用される 4 台の CMOS カメラは、ほぼノイズのない非常にコントラストの高い 5 MP 画像を提供します。これらの機能により、カメラモデルは過酷なブラシ検査での使用に推奨されることが実証されます。「カメラは適切な解像度で、Sony 製センサーは非常に優れており、保護クラスに準拠しています」と、Daniel Simon 氏は選択基準をまとめています。

IDS カメラは統合が容易で、IDS のモットーである「とても簡単です」を体現しています。Daniel Simon 氏が IDS との長年にわたる関係からこのことを理解しています。ソリューションの中心となるのは、ソリューションプロバイダーが専用に開発したソフトウェアです。

ソフトウェア

SIMAVIS® H は、完全なソリューションをすばやく構築できる画像処理ソフトウェアです。このマシンビジョンソフトウェアは ProVision® (以前の SIEMENS development) と HALCON をベースにしており、統合開発環境を持つ産業用画像処理向けの総合的な標準ソフトウェアです。これにより、木材ブラシ本体の検査の要件に個別に調整できます。「欠陥のチェックは個別に手動でプログラミングしており、私たちには木材表面の分野では豊富な経験があります。許容しきい値は特性に応じて多数のセットポイントで設定できます」と Daniel Simon 氏は強調します。SIMAVIS® H は完成したシステムの運用者向けに直感的なユーザーインターフェースを提供し、種別管理、セットポイントメニュー、承認コンセプト、言語切り替え、統計モジュールを含む多数の機能による手動操作および自動操作を実現します。



– 結果の出力

今後の予定

「良品と分類された欠陥のある木材の割合は約 2% から 1% 未満に低下しました」と業務執行取締役 Jürgen Lessmann 氏は説明します。その後のワイヤ付きブラシ本体の詰め込みはすでに全自動で、完成したハンドブラシのパッケージは将来的にはロボットを利用して実行できるようになります。木製本体の制御が向上したため、これまで必要だった、完成したハンドブラシの手動での品質管理を省略できます。SCARA ロボットで梱包する前に、簡単な目視検査を行うだけです。このため、マシン担当者の作業が減り、生産性が向上します。

この模範的なアプリケーションでは、人工知能の使用も将来的に見込まれています。「AI は検査結果をさらに向上させると考えられます。これにより、手動の検査処理を排除できるので、生産オートメーションが一層進みます」と Jürgen Lessmann 氏は予測しています。



そして、対象は良品の木材で製造されたブラシだけではなく、マルチカメラ検査システムは無数の製品および素材にも適応できます。



クライアント

Lessmann GmbH はヨーロッパ最大級の表面仕上げ加工ツールメーカーです。エッティンゲン（バイエルン）とゾーリンゲン・（ノルトライン＝ヴェストファーレン）に生産拠点を置く Lessmann は、1948 年からドイツ製」のテクニカルブラシという表面ツールを製造しています。最先端の生産施設、一貫した品質管理、徹底的な検査により、ブラシの高品質を維持しています。 <https://www.lessmann.com/>

システムインテグレーター

SIMON IBV GmbH は産業用画像処理分野のソリューションメーカーです。さらに、画像評価向けの独自の標準ソフトウェアを開発し、光学検査システム専用のハードウェアコンポーネントを製造しています。

IDS Imaging Development Systems GmbH について

産業用カメラメーカー IDS Imaging Development Systems GmbH は、高性能で使いやすい USB、GigE および 3D カメラを開発し、多彩なセンサーとモデルを取り揃えています。その応用範囲は無限といっても過言ではありません。研究開発分野でも、装置や工場設備など機械工学を始めとする産業分野でも様々な活躍をしています。定評のある CMOS センサーカメラに加えて、IDS ではビジョンアプリベースのセンサーとカメラも製品ラインナップとして展開しています。なかでも斬新な画像処理プラットフォーム IDS NXT は、自由にプログラミングでき、汎用性に優れています。

1997 年に社員 2 人の会社として創立して以来、IDS は、社員 330 名以上の独立した ISO 認定ファミリー企業へとグローバルな発展を遂げました。本社はドイツ・オーバーズルム（バーデン＝ヴュルテンベルク）にあり、開発と生産を一貫して担っています。またアメリカ、日本、韓国、イギリスの支社およびヨーロッパ諸国のオフィスによって、IDS は国際的なプレゼンスを確立しています。

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
Sales contact
電話番号: +81 3 6260 0833
apacsales@ids-imaging.com
<https://jp.ids-imaging.com>

IDS Imaging Development Systems GmbH

Dimbacher Str. 10
74182 Obersulm
Germany
Claudia KIRSCH
電話番号: +49 7134 96196 0
c.kirsch@ids-imaging.de
www.ids-imaging.com