

► Grand potentiel pour l'imagerie industrielle

Les experts en automatisation de la société **ECKELMANN AG**, située à Wiesbaden, utilisent la technologie de traitement d'images de **STEMMER IMAGING** pour diverses applications dans la production photovoltaïque, offrant ainsi à ses clients une série d'avantages techniques et économiques.

Bien qu'assez récente dans la technologie d'automatisation, l'imagerie industrielle s'est déjà imposée à presque toutes les étapes de la production photovoltaïque. Cependant, cette technologie, basée sur les données d'images acquises, permettant de superviser et de contrôlant les processus de fabrication en temps réel, n'est pas encore suffisamment utilisée.

Le traitement ne devrait pas se résumer au contrôle de la qualité, à chaque étape du processus de production, amenant à la constatation que celui-ci n'est pas parfait, ce qui est souvent le cas avec les systèmes actuels. Mais plutôt être considéré comme un précieux outil pour une plus grande maîtrise et perfectionnement du processus lui-même.

«Nous constatons que les systèmes de traitement d'images sont de plus en plus implémentés sur les machines et nous sommes convaincus qu'ils finiront par en devenir une partie intégrante», affirme le Dr Johannes Stelter, Directeur de la division Intra-logistique & Traitement d'images de la société ECKELMANN AG. Selon lui, les constructeurs de machines devront prendre en con-

sidération, en anticipant davantage, les possibilités et restrictions du traitement d'images, afin d'augmenter la productivité de leurs machines et systèmes.

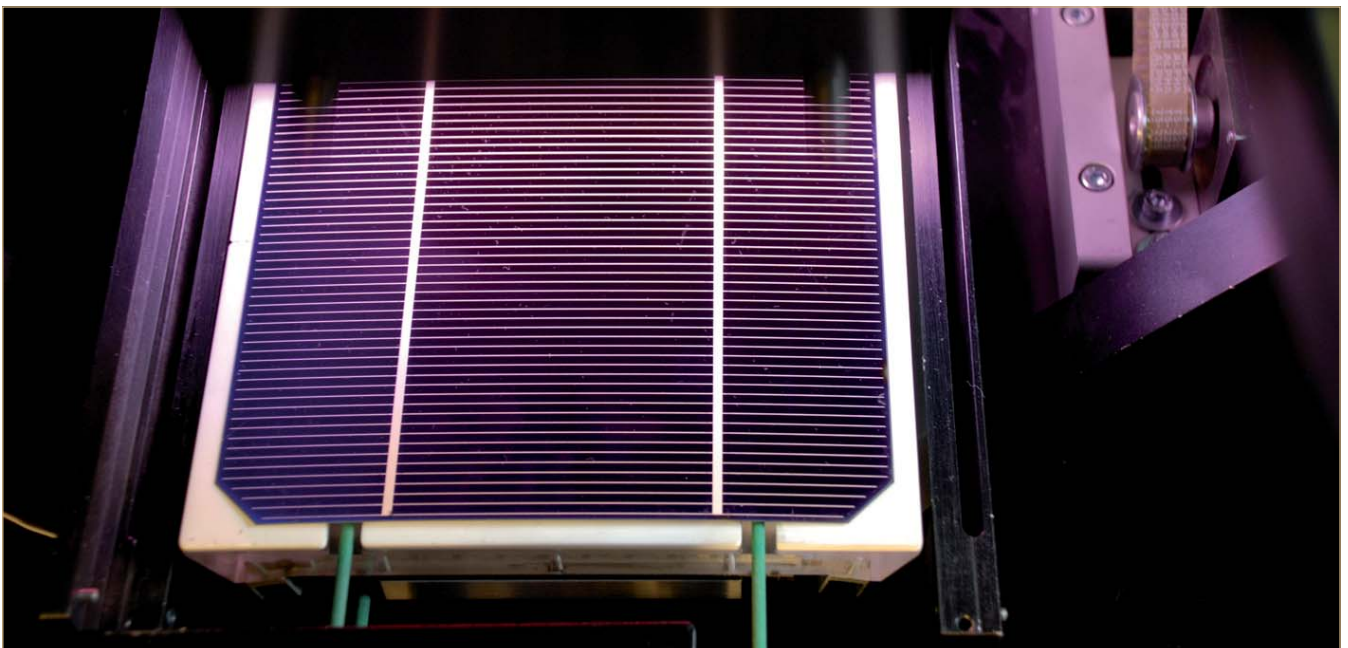
Pour développer un système de traitement d'images, adapté au processus, il faut étudier en amont les facteurs tels que l'utilisation de l'espace, l'intégration de données et la commande. Ceci permet d'obtenir un système sur mesure, adapté aux besoins spécifiques, procurant des avantages non seulement au niveau du process, mais aussi en termes de synergie en offrant un encombrement réduit, par exemple.

► CARACTÉRISTIQUES

Domaine:	Production photovoltaïque
Tâche:	Mesurage des cellules photovoltaïques pour l'isolation des bords au laser avec une grande précision
Intégrateur système:	ECKELMANN AG
Utilisateur final:	ASYS Automatisierungssysteme GmbH

Composants vision fournis par STEMMER IMAGING:

<input checked="" type="checkbox"/> Éclairages	<input checked="" type="checkbox"/> Acquisition
<input checked="" type="checkbox"/> Optiques	<input checked="" type="checkbox"/> Logiciels
<input checked="" type="checkbox"/> Caméras	<input checked="" type="checkbox"/> Systèmes
<input checked="" type="checkbox"/> Câbles	<input checked="" type="checkbox"/> Accessoires



Le système ECKELMANN pour l'isolation des bords au laser permet de mesurer les contours extérieurs d'une cellule photovoltaïque avec une grande précision et de transférer les données de contour à l'unité de commande d'un laser avec miroir de déviation. Ce laser découpe, selon une fine rainure, le long du bord des cellules.

► Le traitement de l'image comme technologie clé

La société ECKELMANN développe depuis toujours des systèmes de contrôle pour l'automatisation industrielle. Très tôt déjà, l'entreprise de Wiesbaden avait repéré que le traitement industriel d'images était une nouvelle technologie clé pour l'automatisation. Ainsi, a-t-elle créé, en 2005, une division dédiée à celle-ci. Entre-temps, la société ECKELMANN s'est fait un nom en tant que fournisseur de solutions de qualité dans le domaine du traitement d'images.

Pour diverses applications dans le domaine du photovoltaïque, ECKELMANN utilise aujourd'hui des systèmes de traitement d'images. Les exemples cités par le Dr Stelter sont des systèmes pour l'isolation des bords au laser, la classification de wafers ou l'inspection de modules solaires. Selon lui, le point commun à toutes les applications est la profondeur d'intégration et les avantages techniques et économiques qui en résultent. D'après son expérience, le traitement d'images dans le photovoltaïque comporte certaines tâches répétitives, telles que le positionnement, la mesure exacte de propriétés géométriques, par exemple les longueurs des bords et chanfreins de wafers carrés et pseudo-carrés, ainsi que l'identification de défauts du matériel, tels que les microfissures ou éclats.



Dr Johannes Stelter : «Les principaux avantages du système sont la rapidité et la précision, car l'acquisition et l'analyse des images sont réalisées en quelques millisecondes tout en respectant la distance minimale par rapport aux bords.»

► Isolation rapide et très précise des bords au laser

La société ECKELMANN a développé ce type d'installation pour l'isolation des bords au laser pour le groupe ASYS. Ce groupe est un important fabricant de systèmes de manutention, machines de process et machines spécialisées, destinées aux industries électronique et photovoltaïque. S'appuyant sur l'exemple de l'installation développée pour ASYS, le Dr Stelter présente les avantages d'un système élaboré, conçu en étroite collaboration avec les experts concernés. L'isolation des bords au laser sert à assurer la séparation électrique entre la face avant active d'une cellule photovoltaïque et sa face arrière. À cet effet, un laser est utilisé pour effectuer une fine rainure le long des bords des cellules, la profondeur de celle-ci dépendant du dopage de la cellule. La difficulté consiste à positionner la rainure aussi près que possible du contour extérieur de la cellule, afin de maximiser la surface active de la cellule et par conséquent son efficacité.

Pour ce faire, la société ECKELMANN a développé un système de traitement d'images, basé sur des caméras linéaires, capable de mesurer avec une grande précision les contours extérieurs des cellules photovoltaïques et de transférer les données de contours à l'unité de commande d'un laser connecté dont le faisceau est dévié par un miroir. Les bords endommagés sont détectés et, si le dégât

est dans les tolérances de fabrication, le laser va procéder à la découpe.

«L'acquisition et l'analyse des images sont réalisées en un temps record de 800 ms», déclare le Dr Stelter. «Grâce à la résolution du système, la distance au bord pendant la découpe au laser est nettement inférieure à 100 µm. Le calibrage et la caractérisation du laser et de la caméra ont été automatisés. Lors de ce processus, non seulement la caractéristique relative à la déviation du faisceau, mais aussi les paramètres intérieurs et extérieurs de la caméra sont établis. Sur la base de ces données, le système calcule une carte de compensation, utilisée pour la correction d'erreurs par la commande de déviation du laser. Ce qui évite de perdre du temps à déterminer le système de coordonnées de la caméra et du laser. Il est donc très simple de remettre le système en service ou de le recalibrer après des travaux de maintenance», déclare notre interlocuteur.

Des erreurs dans le système de transport de la machine peuvent même être diagnostiquées, grâce au système de traitement d'images, ce qui permet de prendre rapidement des mesures adéquates.



► Le choix des composants est décisif

ECKELMANN collabore régulièrement avec la société STEMMER IMAGING, installée à Puchheim, pour choisir les meilleurs composants de traitement d'images adaptés à l'application. «À plusieurs reprises dans le passé, nous avons eu des expériences positives avec STEMMER IMAGING, dont les spécialistes en traitement d'images avec leur vaste gamme de composants et de services nous ont convaincus», indique le Dr Stelter. «Lors de la conception du système pour l'isolation des bords, STEMMER IMAGING nous a assisté en nous fournissant des études de faisabilité approfondies et de précieuses recommandations quant aux composants de traitement d'image à employer.»

Une commande numérique pour l'isolation des bords au laser, par exemple, a été réalisée sur la base d'une caméra linéaire 4096 pixels

du fabricant canadien DALSA, d'une optique Zeiss adaptée et d'un éclairage particulier à base de LED. L'analyse des images est effectuée dans le contexte de la commande machine, l'analyse étant donc complètement intégrée dans l'infrastructure machine. «Sans aucun doute, nous mettons l'accent sur le traitement d'images intégré au sein du process», déclare le Dr. Stelter. «En tant qu'intégrateur de systèmes, nous ne sommes pas seulement responsables de nos produits et services, mais nous partageons aussi la responsabilité de l'ensemble du processus mécanique et productif basé sur notre système. Fournisseur de solutions d'automatisation depuis près de 40 années, nous apportons l'expérience et la compétence nécessaires pour répondre aux besoins.»

► Solutions optimales grâce à une coopération étroite

Une coopération étroite entre le constructeur de la machine et l'intégrateur du système est indispensable pour développer des machines complexes, dotées d'un système intégré de traitement d'images.

«Nous nous appuyons sur le savoir-faire du client, qui nous informe en détail sur le processus de fabrication et les propriétés du

matériau», déclare le Dr Stelter. Une compréhension approfondie des propriétés à classifier et/ou des paramètres à mesurer constitue, selon lui, la base pour choisir les bons composants. Ils permettront de simplifier les algorithmes logiciels nécessaires à l'interprétation adéquate des informations pixels.

► ECKELMANN ET ASYS

La société ECKELMANN AG (www.eckelmann.de), entreprise de taille moyenne, est un partenaire en automatisation et fournisseur dans le domaine de la construction de machines et d'installations. Depuis sa fondation en 1970, l'entreprise s'est spécialisée dans la conception et réalisation de commandes électroniques pour machines sur la base de microprocesseurs modernes, répondant parfaitement aux différentes exigences fonctionnelles et adaptées à l'environnement de la machine. La gamme de solutions s'étend de la commande numérique compacte jusqu'à l'automatisation complète de vastes installations industrielles complexes.

Le groupe ASYS (www.asys.de) est une entreprise de technologie opérant à l'échelle mondiale et un fabricant majeur de systèmes de manutention, machines de process et machines spécifiques pour l'industrie électronique et solaire. ASYS Automatisierungssysteme GmbH est la société dirigeante pour les activités de l'ensemble du groupe. Elle dispose d'une infrastructure performante : tous les secteurs, de la construction métallique jusqu'au traitement de surfaces, incluant les unités de production de machines, sont installés à Dornstadt. C'est là où sont développés et produits des systèmes de manutention, des machines de processus pour les applications de marquage et découpe et des chaînes de métallisation pour l'industrie photovoltaïque.