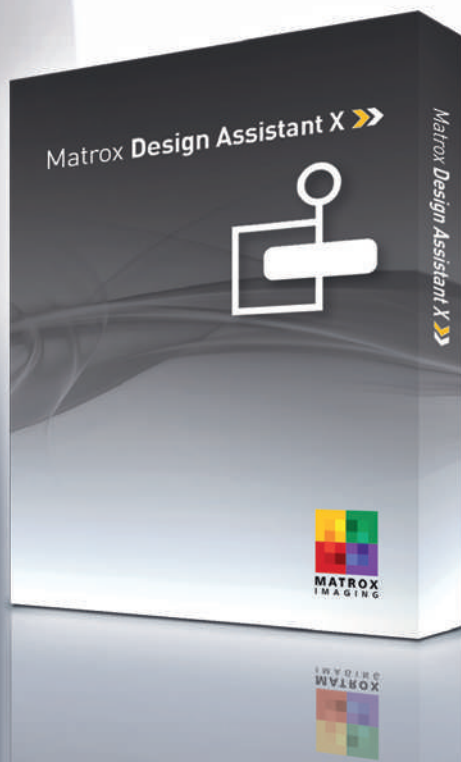


SCHWERPUNKTE

**inspect award:
die Gewinner
Vision 2022**



TITELSTORY

**Bildverarbeitungssoftware
verbessert Qualitätssicherung
von Brems Scheiben**



**Märkte &
Management**

Nachbericht zur Vision
S. 12

Vision

Interview: „Die Komplexität von
Deep Learning muss sinken“
S. 18

Vision

Algorithmus spart Bandbreite
ohne Qualitätsverlust
S. 26



Deep Learning beurteilt Schönheit

Produktqualität mithilfe künstlicher Intelligenz bewerten

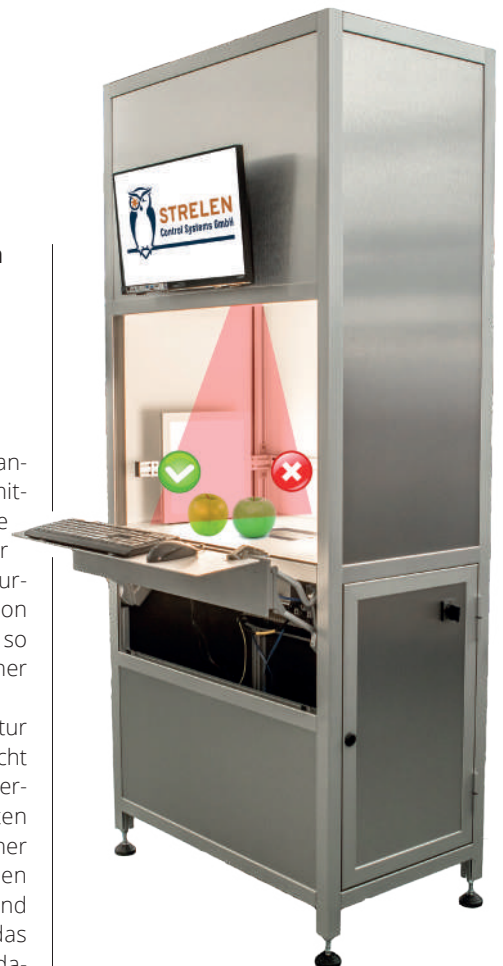
Hat das Brot eine „schöne“ Kruste? Sind die Plunder „wohlgeformt“? Sehen diese Brezeln „appetitlich“ aus? Künstliche Intelligenz kann bei diesen Entscheidungen helfen, die bisher nur menschliche Experten mit jahrelanger Erfahrung erfolgreich treffen können.

Solange Qualitätskriterien von Lebensmitteln exakt gemessen oder gewogen werden können, ist eine Automatisierung der Kontrollen einfach. Länge, Breite, Höhe, Volumen, Gewicht, Feuchte oder exakte Farbe lassen sich leicht bestimmen und mit vorgegebenen Sollwerten abgleichen. Ob ein Produkt allerdings „schön“ oder „optisch gelungen“ ist und ob es den Konsumenten zum Kauf animiert, lässt sich nicht ohne Weiteres mit Kennzahlen beschreiben. Dafür benötigt man menschliche Experten, die durch viel Erfahrung die optische Qualität eines Produktes treffsicher einschätzen. Es wird diesen Experten jedoch schwerfallen, Kollegen ihr Urteil zu erklären oder zu beschreiben, wie sie dabei genau vorgehen. Viel zu viele kleine Details verbinden und verdichten sich in Sekundenschnelle in ihrem Kennerblick zu einem Urteil. Doch neuronale Netze können diese Muster von den Experten lernen.

KI lernt optische Qualitätsmerkmale

Künstliche Intelligenz kommt in vielen Branchen zum Einsatz. Auch für die Lebensmittelindustrie erschließen sich zahlreiche neue Möglichkeiten – vor allem in der automatisierten, computergestützten Beurteilung der Produktqualität. In Kombination mit digitaler Bildverarbeitung lassen sich so nun auch optische Qualitätskriterien sicher beurteilen.

Neuronale Netze ähneln in ihrer Struktur einem organischen Gehirn. Sie werden nicht programmiert wie konventionelle Computerprogramme, sondern lernen ihr Verhalten anhand von Mustern. Wenn ein erfahrener Qualitätsbeauftragter einem neuronalen Netz Proben von Lebensmitteln zeigt und diesen Qualitätsklassen zuweist, kann das neuronale Netz Muster erkennen und dadurch lernen, nach welchen Kriterien die Urteile zu fällen sind. Nach der Anlernphase kann es dann Qualitätsaussagen treffen,



Safe-Ident Quality ist ein Prüfstand, der mithilfe von künstlicher Intelligenz Produktmuster mit einer Kamera aufnimmt und anschließend analysiert.



Künstliche Intelligenz kommt in vielen Branchen zum Einsatz. Auch für die Lebensmittelindustrie erschließen sich zahlreiche neue Möglichkeiten – vor allem in der automatisierten, computergestützten Beurteilung der Produktqualität.



Hauptziel des Entwicklerteams des KI-basierten Prüfstands Safe-Ident Quality: State of the Art Hightech im Inneren und gleichzeitig eine einfache Bedienbarkeit der Lösung für den Anwender.«

die so zutreffend sind wie die des menschlichen Spezialisten.

Anlernphase des Neuronalen Netzes vereinfachen

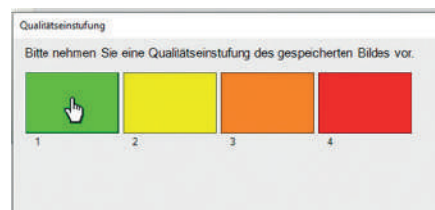
Strelen Control Systems hat eine Lösung entwickelt, um den ganzen Prozess des Einrichtens eines solchen neuronalen Netzes zu vereinfachen. Hauptziel des Entwicklerteams: State of the Art Hightech im Inneren und gleichzeitig eine einfache Bedienbarkeit der Lösung für den Anwender. Das Ergebnis ist Safe-Ident Quality: ein Prüfstand, in den Produktmuster platziert und per Mausklick

mit einer Kamera aufgenommen und anschließend analysiert werden.

Dafür lernt das System zunächst in der sogenannten Trainingsphase: Ein menschlicher Experte klassifiziert die aufgenommenen Bilder in Güteklassen. Im einfachsten Fall reichen zwei Klassen, bestanden und nicht bestanden beziehungsweise gut oder schlecht. Es lassen sich aber auch Schulnoten oder beliebige andere Qualitätsklassen vergeben. Basierend auf Deep-Learning-Verfahren lernt Safe-Ident Quality dabei, die Qualität eines Produkts genauso zu beurteilen wie die Qualitätsbeauftragten.

Nach Abschluss der Trainingsphase können während oder vor der Produktion Analysen durchgeführt werden. Diese sind für den Bediener denkbar einfach: Es wird ein Muster in den Prüfstand eingelegt und die Aufnahme mit einem Klick gestartet. Das System teilt dann die Qualitätsstufe des Produktes mit. So wird schon während der Produktion sichergestellt, dass das Endprodukt dem kritischen Auge des Verbrauchers standhält. Vom komplexen technischen Innenleben und den tausenden von Rechenoperationen, die im Inneren stattfinden, bekommt der Bediener dabei nichts mit. Jede neue Aufnahme wird archiviert und mit den so gewonnenen Qualitätsdaten werden automatisch Statistiken erzeugt, die für beliebige Zeitverläufe grafisch aufbereitet präsentiert werden können.

Safe-Ident Quality ist eine Lösung, die zuverlässig optische und ästhetische Aspekte



In der Anlernphase bewertet ein Qualitätsprüfer die jeweiligen Produktmuster. Basierend auf Deep-Learning-Verfahren lernt Safe-Ident Quality dabei, die Qualität eines Produkts genauso zu beurteilen wie der menschliche Experte.

eines Produkts bewerten kann, ohne dass dafür die Merkmale zur Beurteilung in manueller und detaillierter Feinarbeit einprogrammiert werden müssen. ■

Unternehmen im Detail

Strelen Control Systems

Die Firma Strelen Control Systems ist als Systemhaus seit zehn Jahren im Bereich digitale Bildverarbeitung in Verbindung mit künstlicher Intelligenz tätig. Industrie-4.0-Anwendungen und individuelle Produkte stehen dabei bei den Entwicklungen im Vordergrund, die unter anderem in der Nahrungsmittel-, Pharma- und Verpackungsindustrie zum Einsatz kommen. Da zudem eine technisch moderner Werkstatt angegliedert ist, kann Strelen seinen Kunden Komplettlösungen mit integrierter Bildverarbeitungssoftware anbieten.

AUTOR

Stephan Strelen

Geschäftsführer von Strelen Control Systems

KONTAKT

Strelen Control Systems GmbH, Büttelborn
Tel.: +49 6151 789 38 0
Fax: +49 6151 789 38 1
E-Mail: info@strelen.de
www.strelen.de