

Flexible Folie

31.07.2017, 10:43

Linzer Forscher präsentieren linsenlose Kamera

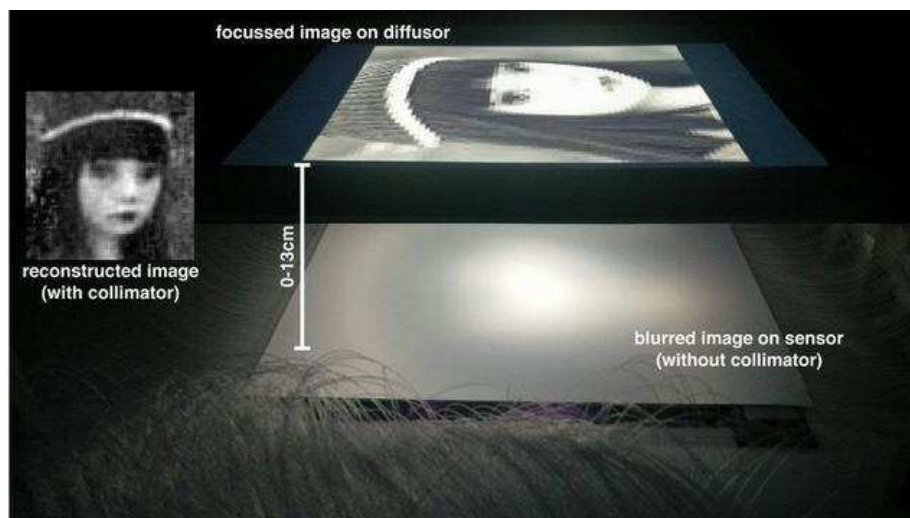


Foto: JKU

Wissenschaftler des Instituts für Computergrafik an der Johannes Kepler Universität Linz haben eine linsenlose Kamera präsentiert, die deutlich kompakter ist als derzeitige Lösungen mit gängigen CMOS-Bildsensoren. Die flexible Folienkamera soll in Zukunft autonome Roboter, Industriemaschinen und Fahrzeuge beim Abtasten ihrer nahen Umgebung unterstützen.

Heutige Kameras bestehen im Wesentlichen aus einem Bildsensor und einem Linsensystem, das die aufgenommene Szene optisch auf dem Sensor fokussiert. Sie haben entsprechend große Bauformen. Am Institut für Computergrafik wird seit Jahren an neuartigen Bildsensoren geforscht, die - im Gegensatz zu gängigen CMOS- oder CCD-Chips - transparent, großflächig und biegsam sind. Sie bestehen aus einer 300 Mikrometer dünnen Kunststoffolie, die Licht einfängt und in ein bestimmtes optisches Muster umwandelt, das dann mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz in Bilder umgerechnet werden kann.

Die zukünftige Herausforderung in diesem Projekt besteht nun darin, Wege zu finden, weiter entfernte Szenen optisch auf der Sensorfolie abzubilden. Während das bei normalen Kameras die Aufgabe des Objektivs ist, soll dieses beim JKU-Ansatz linsenlos, als weitere Folienschicht, umgesetzt werden. Die daraus resultierenden, flexiblen Folienkameras unterstützen als sogenannte Smart-Skin-Sensoren dann autonome Roboter, Industriemaschinen und Fahrzeuge beim Abtasten ihrer nahen Umgebung.

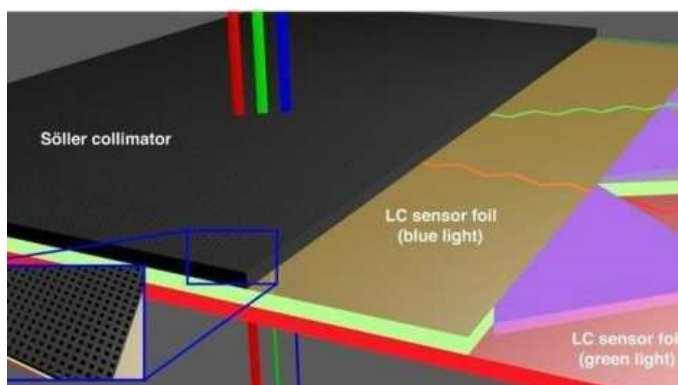


Foto: JKU

Erhöhung der optischen Tiefenschärfe

Der nun im renommierten Fachjournal "Optics Express" veröffentlichte erste Ansatz nutzt dafür ein Gitterstruktur über der Sensorfolie, die das einfallende Licht in möglichst parallel auftreffende Anteile filtern ("kollimieren") soll. Solche sogenannten Söller-Kollimatoren finden bisher Anwendung in Einsatzgebieten wie Astronomie und in der medizinischen Bildgebung (Röntgenoptik). Im JKU-Ansatz erhöhen Söller-Kollimatoren die optische Tiefenschärfe der Folienkamera.

Der umgesetzte Prototyp nutzt derzeit noch einen sechs Millimeter dicken Kollimator, der über ein 3D-Druckverfahren hergestellt wird. Er ermöglicht die Rekonstruktion von scharfen Abbildungen bis zu einer Distanz von 13 Zentimetern. In Zusammenarbeit mit dem Karlsruher Institute of Technology erhoffen sich die JKU-Forscher aber die Umsetzung von weitaus dünneren (ein bis 300 Mikrometer) und lichteffizienteren Kollimatoren mithilfe der Röntgenlithografie.