

Factory, Montag, 17.12.2012

Forschungsdurchbruch

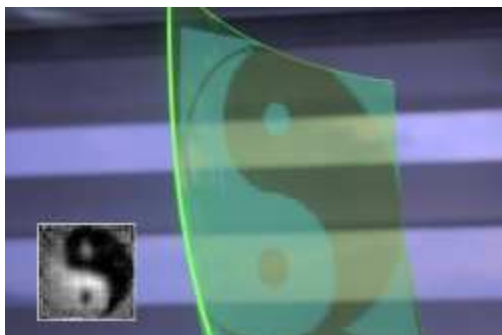
Erster biegbarer und transparenter Bildsensor

Ein Forschungsdurchbruch ist dem Institut für Computergrafik der JKU gelungen: Oliver Bimber und Alexander Koppelhuber haben einen revolutionären neuen Bildsensor entwickelt. Es handelt sich dabei um die weltweit ersten biegbaren und völlig transparenten Bildsensoren – made in Austria.



© JKU

Im Prinzip handelt es sich bei dem neuartigen Sensor um eine durchsichtige Folie, die mit fluoreszierenden Partikeln dotiert ist.



© JKU

Im weltweiten Forschungswettbewerb um neue optische Sensoren hat die JKU mit ihrem biegbaren Sensor die Nase vorn.

Seit eineinhalb Jahren forschen die beiden JKU-Wissenschaftler in Kooperation mit Microsoft Research in Cambridge an dieser flexiblen Sensor-Lösung. „Einstweilen handelt es sich noch

um Grundlagenforschung“, erklärt Professor Bimber. „Aber die ersten Prototypen existieren bereits.“

Flexible Folien.

Im Prinzip handelt es sich um eine durchsichtige Folie, die mit fluoreszierenden Partikeln dotiert ist. Sie absorbiert Licht einer bestimmten Wellenlänge, das dann in geringerer Frequenz wieder abgegeben und an den Rand der Folie transportiert wird. Mit Photosensoren und einem speziellen optischen Trick können die Lichtanteile gemessen werden, die den Folienrand an jeder Stelle und aus jeder Richtung erreichen. Bei den vermessenen Daten handelt es sich um ein zwei-dimensionales Lichtfeld, welches innerhalb der Folie transportiert wird. Ähnlich wie bei der Computer-Tomografie kann aus diesen Daten das Bild rekonstruiert werden, das auf der Folienoberfläche abgebildet wird.

Die Vorteile sind enorm: Die Folie ist leicht, völlig transparent, skalierbar in jede Größe, kann überall angebracht werden und ist extrem flexibel. Zudem ist die Herstellung ausgesprochen günstig. „Wir arbeiten momentan vor allem daran, die Bildqualität und -auflösung weiter zu erhöhen, indem sowohl Hard- als auch Software weiter entwickelt werden“, erklärt Bimber. Auch wenn der Rechenaufwand zur Bildrekonstruktion hoch ist, stellt dieses für die aktuelle Implementierung des parallelen Rekonstruktionsalgorithmus auf Prozessoren herkömmlicher Grafikkarten kein Problem dar: Für ein Bild von 64*64 Pixel sind zum Beispiel Gleichungssysteme mit 14 Millionen Einträgen zu lösen – was momentan in einer Zeit von 0,15 Sekunden gelingt.

Höhere Flexibilität erreichbar.

Im weltweiten Forschungswettbewerb um neue optische Sensoren hat die JKU damit die Nase mit vorn. Die neuen Sensoren können nicht nur, beliebig groß gestaltet oder gebogen sondern auch in Schichten übereinander gelegt werden. „Damit kann man dann auch Farben aufnehmen – in untereinander liegenden Pixeln – eine Farbe pro Schicht. Bei herkömmlichen Bildsensoren werden die Farben in nebeneinander liegenden Pixeln aufgenommen, was die effektive Auflösung reduziert“, so der Grafikexperte. Auch unterschiedliche Belichtungen können nun in den verschiedenen Schichten gemessen werden. „So können helle und dunkle Bereiche gleichzeitig aufgenommen werden, und Über- oder Unterbelichtungen, wie sie mit heutigen Kameras bei kontrastreichen Szenen möglich sind, gehören der Vergangenheit an“, beschreibt Bimber.

Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten.

Der Sensor ist vor allem für neue Benutzerschnittstellen interessant. „Deshalb hat auch Microsoft unsere Forschung für weitere drei Jahre finanziert. Künftig muss man dank unserer Technologie einen Touchscreen gar nicht mehr berühren.“ Und da die dünnen Folien auch überall und in jeder Form und Größe angebracht werden können, wäre es zudem möglich, beliebige Objekte, wie die Windschutzscheibe eines Autos, in einen Bildsensor zu verwandeln. Es ergeben sich damit grundlegend neue Anwendungspotentiale.