

Physikalische Prinzipien und aktuelle Forschungsrichtungen der bildgebenden Oberflächeninspektion

Prof. Dr. Bernd Jähne

Heidelberg Collaboratory for Image Processing, HCI, Universität Heidelberg

Die technischen Oberflächen werden immer komplexer und damit steigen die Anforderungen an die bildgebende visuelle Oberflächeninspektion. Die Eigenschaften von Oberflächen werden durch eine Vielzahl von Parametern bestimmt, darunter von der Oberflächenform, der Rauigkeit, der chemischen Zusammensetzung, Kontamination mit bestimmten Stoffen, Materialdefekte, geometrische Defekte (Risse, Kratzer, ...), Lichtstreuung, Temperatur, Wärmeleitung, Oberflächentexturen bzw. Abweichungen von vorgegebenen Texturen, bis hin zum ästhetischen Eindruck der Oberfläche. Je nach Anwendungsfall können völlig unterschiedliche Parameter von Interesse sein.

Der Vortrag bringt ein klares System in die Vielfalt der Oberflächeninspektionsverfahren, in dem aufgezeigt wird, mit welchen physikalischen Prinzipien welche Parameter von Oberflächen mit bildgebenden optischen Methoden quantitativ sichtbar gemacht werden können. Besonderes Augenmerk wird dabei auf das schwierige Problem der Trennung von geometrischer Form und Textur bzw. physikalischen oder chemischen Parametern der Oberfläche gelegt.

Die aktuelle Forschung eröffnet neue Möglichkeiten, indem optische Aufnahmeverfahren mit der Bildanalyse kombiniert werden. Dann kann das Gesamtsystem inklusive der Beleuchtungstechniken bzw. Aufnahmeverfahren mit mathematischen Methoden nach objektiven Kriterien optimiert und damit bisherige empirische Vorgehensweisen, die viel Ingenieursarbeit bedeuten, ersetzt werden.