

Bericht

Machbarkeitsüberprüfung

„Objektive Klassifizierung des Knitterbildes von Wäschestücken mittels optischer Verfahren“

Von

FH-Prof. Dipl.-Ing. Christian Kollmitzer

Die Technikum Wien GmbH, Meldemannstraße 16, 1200 Wien

AUFGABE:

Erstellung einer Spezifikation, die als Grundlage für die Entwicklung eines Messgeräts für die objektive Klassifizierung des Knitterbilds von Wäschestücken dienen soll. Im Rahmen einer Machbarkeitsüberprüfung werden verschiedene Methoden getestet und ein Prinzipmuster angefertigt.

LITERATURRECHERCHE ZUR MESSUNG DES KNITTERBILDES:

Subjektive Knitterfaktorermittlung nach der Methode Monsanto [1]

Diplomarbeit Erfassung von Knittern auf textilen Oberflächen mittels codiertem Lichtansatz und mit Einsatz von Methoden der Bildverarbeitung [2]

US Patent 6842532 - Three dimensional measurement, evaluation and grading system for fabric/textile structure/garment appearance

Automatic Fabric dimensional distortion measurement and wrinkle evaluation [4]

Objective Evaluation of Fabric Pilling Using Stereovision [5]

Fabric wrinkle evaluation [6] Laser line projection

SPEZIFIKATION

Der Knitterfaktor wird für einfarbige, helle Textilien mit einer Abmessung > 40cm x 40cm ermittelt und liegt zwischen 0 und 255. Wobei 0 glatt und 255 maximale Verknitterung bedeutet.

MECHANISCHER AUFBAU

Es wurde eine Vorrichtung gebaut, die es erlaubt ein Wäschestück auf eine 50cm x 50cm große ebene Fläche zu legen und durch Zuklappen eines Rahmens mit Spitzen an den Ecken gegen Verschiebung zu schützen. An zwei Seiten wurden Leuchtbalken (LED) im Winkel von 90° zueinander angebracht, um verschiedene Beleuchtungsverhältnisse erzeugen zu können. Über der ebenen Platte befindet sich in 28cm Abstand eine Kamera die Aufnahmen direkt von oben erlaubt. Abbildung 1 zeigt die Vorrichtung zur Messung des Knitterfaktors. Die Messung erfolgt über eine auf einem PC oder Laptop laufende Software, die auch die Steuerung und die Aufnahme der Messbilder ermöglicht.



Abbildung 1

Die Kamera (Logitech PRO 9000) ist eine handelsübliche Webcam, die an einem PC angeschlossen ist. Die Steuerung der Beleuchtungskörper erfolgt über ein Datenerfassungsgerät (National Instruments USB-6008). Während der Messung muss die Anordnung durch eine Lichtschutzhaube vor Fremdlicht geschützt werden (Abbildung 2).



Abbildung 2

ERMITTLUNG DES KNITTERFAKTORS

Zur Messung wird einmal vertikal beleuchtet und gemessen, dann wird horizontal beleuchtet und wieder gemessen. Als Knitterfaktor wird der Mittelwert dieser beiden Messungen ausgegeben.

MESSMETHODE

Nachdem die Beleuchtung eingeschaltet wurde, wird ein Bild aufgenommen. Dieses Bild wird nun mittels FFT in den Frequenzbereich transformiert und im Frequenzbereich Hoch- und Tiefpass gefiltert. Dadurch werden großflächige Wellen und Helligkeitsunterschiede durch den Tiefpass und die Struktur der Probe durch den Hochpass eliminiert. Nach der Rücktransformation werden die Helligkeitswerte des Bildes gemittelt und in den Knitterfaktor umgerechnet. Dieser Knitterfaktor wird dann in das Originalbild eingeschrieben und das entstandene Messbild wird abgespeichert.



Abbildung 1 zeigt eine Leinenprobe mit wenigen Knitterfalten

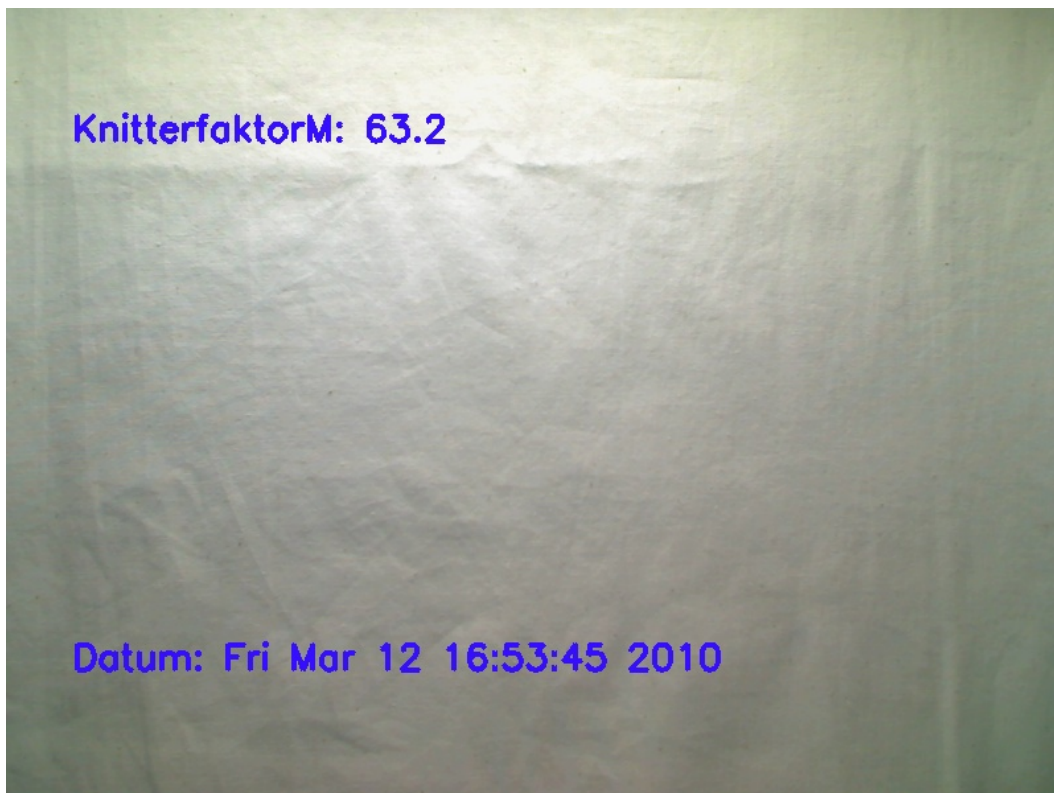


Abbildung 2 zeigt eine Leinenprobe mit wenigen Knitterfalten