



## AFCEA Bonn e.V. Studienpreis 2018

### Kernthesen der Arbeit

<b>Titel der Arbeit:</b>	Konzeption und Realisierung eines bildgebenden Millimeterwellenscanners und Entwicklung eines Verfahrens zur echtzeitfähigen Auswertung der Bilddaten
<b>Tag der Einreichung:</b>	28. Februar 2018
<b>Hochschule:</b>	Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
<b>Name des Verfassers:</b>	Christopher John Schwäbig
<b>Betreuender Professor:</b>	Prof. Dr. Alejandro Valenzuela
<i>Kurze Beschreibung (1 Seite !) der <b>Kernthesen</b>.</i> <i>Was ist die Quintessenz der Arbeit?</i>	
<p>Die Masterarbeit behandelt die Konzeption und Realisierung eines bildgebenden Millimeterwellenscanners, sowie die automatisierte Auswertung der aufgenommenen Bilddaten.</p> <p>Die zu untersuchenden Objekte werden dazu auf einem in entlang einer Achse beweglichen Tisch gelegt.</p> <p>Während einer Messung wird der Tisch zwischen zwei sich rotierenden Hornantennen (elektronisch synchronisierte Rotation beider Antriebsmotoren) hindurchgefahren. Die obere Antenne sendet eine elektromagnetische Welle aus (ca. 90 GHz), die untere Antenne empfängt diese nach dem Durchlaufen durch das Objekt.</p> <p>Das Empfangssignal wird heruntergemischt und digitalisiert und an einen Computer übertragen.</p> <p>Aus dem komplexen abgetasteten Signal werden die Amplituden- und Phasenwerte berechnet, welche nach weiterer Umrechnung halbkreisförmig in jeweils einem Amplituden- und einem Phasenbild angeordnet werden.</p> <p>Zur automatisierten Messdatenauswertung wird das Amplitudenbild in einem ersten Schritt segmentiert, anschließend werden die Konturen aller aufgenommenen Objekte detektiert.</p> <p>Mittels der gefundenen Objektkoordinaten werden die einzelnen Objekte aus dem Amplituden- und Phasenbild ausgeschnitten und in separate Bilder kopiert. Zudem werden die Objekte aus einem Kamerabild ausgeschnitten.</p> <p>Mittels der Objektkoordinaten wird ebenfalls in Abhängigkeit des Objektmittelpunkts das zum gescannten Objekt zugehörige Referenzobjekt in einer Datenbank herausgesucht.</p> <p>Mittels der Radon-Transformation wird der Drehwinkel zwischen dem gescannten Objekt und dessen zugehörigen Referenzobjekt bestimmt.</p> <p>Somit ist es möglich, das gescannte Objekt in die gleiche Position des Referenzobjekts zu drehen, sodass die Unterschiede (im Amplituden- und Phasenbild) zwischen beiden Objekten berechnet werden können.</p> <p>Diese Unterschiede können automatisiert ausgewertet werden, zudem werden die erkannten Unterschiede im Kamerabild grafisch visualisiert.</p> <p>Somit ist es möglich, auch kleine Kunststoffstücke in einem Objekt automatisiert zu detektieren.</p>	