



Mathias Hunold

Diplomand	Mathias Hunold
Examinator	Prof. Dr. Guido Schuster
Experte	Dr. Wim Vrijbloed
Master Research Unit	Sensor, Actuator and Communication Systems

## Rekonstruktion der dynamischen Körperhaltung

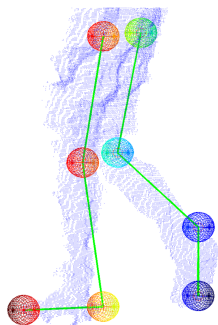
eines Menschen, anhand der Daten eines verteilten Kinect Sensor Netzwerks



Kinect Sensor der Firma Microsoft. Er enthält eine Farbkamera, einen Tiefenbildsensor und ein Mikrofonarray.



Tiefenbilder einer Person aus verschiedenen Perspektiven. Schwarze Bereiche sind nah, weisse weiter entfernt.



Die mit dem Algorithmus gefundenen Gliedmassen, zusammen mit der Punktwolke des Tiefenbildes räumlich dargestellt.

**Ausgangslage:** Es gibt bereits viele Systeme, die die Körperhaltung von Menschen mithilfe von Kameras analysieren. In den letzten Jahren sind Tiefenbild-Kameras aufgekommen. Diese haben die Aufgabe erheblich vereinfacht. Der Vorteil dieser Systeme ist, dass sie Informationen über die dritte Raumdimension bereitstellen. Der Hauptnachteil der Tiefenbild-Sensoren war deren hoher Preis, was sie unbrauchbar für Massenanwendungen machte. Der Kinect Sensor von Microsoft hat dies schlagartig geändert. Er kam im Spätherbst 2010 zu einem Preis von 150 US-Dollar auf den Markt und wurde als Steuereinheit zu der Spielkonsole Xbox 360 entwickelt.

**Vorgehen:** In dieser Arbeit wurde versucht, die Tiefendaten mehrerer Kinect Sensoren zu kombinieren. Die Sicht aus verschiedenen Perspektiven hat den erheblichen Vorteil, dass es praktisch keine Abdeckungen von Körperteilen gibt. Dies vereinfacht die Aufgabe erheblich. In den Tiefendaten konnten mit einem eleganten Algorithmus die verschiedenen Körperteile gefunden werden. Dieser Algorithmus basiert auf der Tatsache, dass sich Distanzen auf der Körperoberfläche kaum ändern, egal aus welcher Perspektive die Person gesehen wird oder in welcher Körperhaltung sich diese befindet. Der Algorithmus wurde an der Stanford University in den USA entwickelt. Der Name AGEX, Accumulative Geodesic Extrema, deutet an, dass nach den Extremalstellen auf der Körperoberfläche gesucht wird.

**Ergebnis:** Es konnte ein Algorithmus realisiert werden, der in den Tiefendaten eines Kinect Sensors die unteren Gliedmassen eines Menschen findet und die Daten mehrerer Perspektiven kombiniert. Dies wurde mithilfe des AGEX-Algorithmus und eines Kalmanfilters, der die Daten mehrerer Perspektiven kombiniert, erreicht. Weiter wurde ein Verfahren entwickelt, mit welchem die Positionen und Winkel aller Sensoren mithilfe von Markierungen im Tiefenbild mit guter Genauigkeit bestimmt werden können.