

# Low-Cost Motion Tracking System

Studiengang: BSc in Informatik | Vertiefung: Computer Perception and Virtual Reality

Betreuer: Prof. Marcus Hudritsch

Experte: Dr. Harald Studer (Optimo Medical AG)

Animierte virtuelle Modelle sind aus modernen Videospiele und Spielfilmen nicht mehr wegzudenken. Damit die Animationen möglichst natürlich wirken, wird ein Schauspieler als Referenz verwendet. Dessen Bewegungen werden aufgezeichnet und auf das Modell angewandt. Diesen Prozess nennt man Motion Capturing. Ziel dieser Arbeit ist es, ein kostengünstiges Motion Capturing System zu erstellen, welches Bewegungen eines Menschen auf ein Computermodell übertragen kann.

## Ziele

Professionelle Motion Capturing Systeme existieren, kosten aber im Minimum mehrere tausend Franken, wobei dem Preis gegen oben fast keine Grenzen gesetzt sind. Das in dieser Arbeit erstellte System soll dasselbe mit einem viel kleineren Budget erreichen. Verfolgte Bewegungen sollen auf wenige Zentimeter genau übernommen werden können und die Visualisierung des animierten Modells soll in Echtzeit geschehen.

## Vorgehen

Damit die Bewegungen eines Schauspielers verfolgt und aufgezeichnet werden können, muss das System in der Lage sein, die Position der Gelenke des Schauspielers im dreidimensionalen Raum zu erkennen. Als Grundlage dazu dienen Raspberry Pis mit angeschlossenen Kameras. Die Kameras sind handels-

üblich, ausser dass sie keinen IR (Infrarot) Filter eingebaut haben. Der Schauspieler trägt bei der Aufnahme einen Anzug, an dem retroreflektive Kugeln, sogenannte Marker, angebracht wurden. Um die Kameras wurde ein Ring aus IR-LEDs angebracht, deren Licht von den Markern reflektiert wird. Die Kameras sind in der Lage dieses zu detektieren. Da jeder Marker von mehreren Kameras gesehen wird, kann deren Position trianguliert werden. Die Darstellung des Modells anhand der Modellpunkte geschieht schlussendlich in der Spiel-Engine Unity.

## Fazit

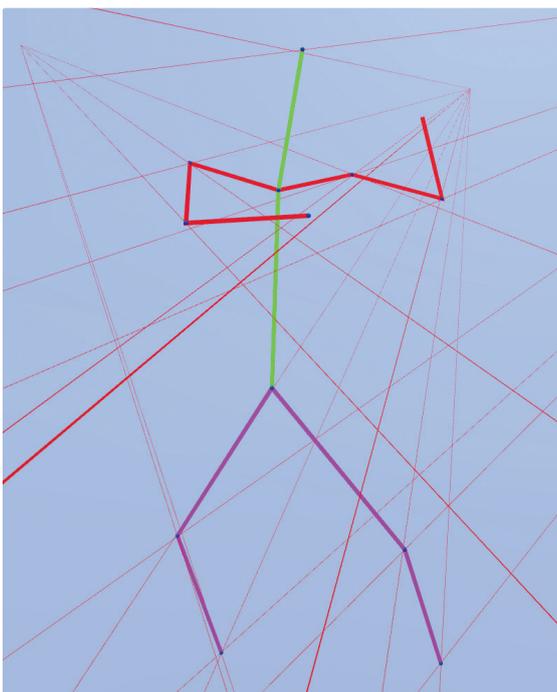
Das System erfüllt die gestellten Anforderungen. Marker können relativ präzise (Fehler < 1cm auf jeder Achse) positioniert werden und das virtuelle Modell wird in Echtzeit animiert. Das System hat gegenüber professionellen Systemen jedoch einige Einschränkungen; Der Aufnahmebereich ist auf einen am Boden stehenden Kegel von 2m Durchmesser und etwas über 1.70m Höhe beschränkt und es darf keine direkte Beleuchtung des Aufnahmebereiches geben. Diese Probleme sind jedoch durch den Einsatz entsprechender Hardware lösbar.



Jan Alexander Dellsperger



David Michael Sheppard



Ein animiertes Modell



Das System in Aktion