

# Spatial Cognition Trainer for Surgeons

Fachgebiet: Virtual Reality

Betreuer: Prof. Urs Künzler, Dr. Rosita Haddad-Zubel, Robert Hauck

Experte: Jean-Jacques Jaquier

Im Rahmen der Bachelor-Thesis hatten wir das Ziel, ein 3D-Spiel zu realisieren, mit welchem das räumliche Vorstellungsvermögen, primär von Chirurgen, trainiert werden kann. Dabei soll der Prozess der Adaption von 2D-Informationen, welche aus mehreren 2D-Bildern (Bsp. CT- oder Röntgenaufnahmen) bestehen können, auf das reale 3D-Problem trainiert werden.

## Ausgangslage

In Zusammenarbeit mit einer Psychologin der Universität Genf und unserem Betreuer erarbeiteten wir ein Konzept für ein 3D-Puzzle. Mit Hilfe dieser Anwendung soll der Benutzer durch einen ansteigenden Schwierigkeitsgrad der einzelnen Spielabschnitte, sog. Levels, sein räumliches Vorstellungsvermögen trainieren können. Dabei wurde der Fokus auf Puzzleteile in Würfel-Form gelegt. Weiter definierten wir als mögliches Ziel die Verwendung von 3D-Meshs zum Darstellen von Knochen.

## Realisierung

Ausgehend von diesen Grundlagen realisierten wir den **Spatial Cognition Trainer for Surgeons**. Er besteht aus verschiedenen definierbaren Levels, welche auf verschiedenen Level-Typen aufbauen. Es können einfache und komplexe Levels in XML-Dateien definiert und im Spiel verwendet werden. Zudem ist eine Profilverwaltung vorhanden, mit welcher der Fortschritt eines Spielers gemessen und verglichen wird. Das Spiel ist speziell für die Bedienung mit einem haptischen Gerät entwickelt und ermöglicht somit das Ertasten von Objekten und Oberflächen. Weiter haben wir eine ereignisgesteuerte und zustandsbasierte Spiel-Engine als Basis für die Spiellogik implementiert.

Aus technischer Sicht basiert unser 3D-Puzzle auf dem I3D-Framework der Berner Fachhochschule, welches für den CAVE entwickelt wurde und viele Open-Source-Frameworks für 3D-Anwendungen (Equalizer, OpenSceneGraph, Bullet, Chai3D, usw.) verwendet. Die Programmiersprache C++ ist durch die Frameworks gegeben. Im Laufe der Entwicklung erweiterten wir das I3D-Framework im Bereich der Haptik und Physik. Wir haben ein spezielles Augenmerk auf die weitere Verwendbarkeit der Spiel-Engine gelegt. Damit können weitere Projekte, welche das I3D-Framework verwenden, von unserer Arbeit profitieren.

## Resultat

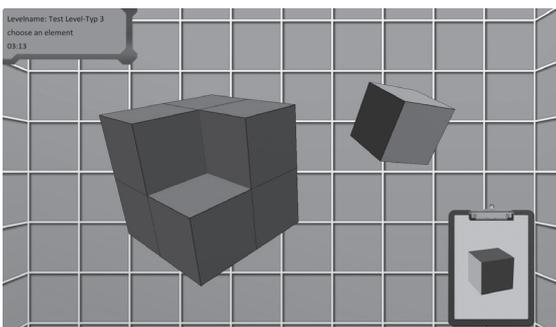
Die Funktionalität des 3D-Puzzles beschränkt sich auf Puzzleteile in Form von Würfeln. Diese können zu einem Verbund zusammengefügt und davon wieder losgelöst werden. Auch werden mehrfarbige Würfel verwendet, was den Lerneffekt zusätzlich unterstützt. Meshs können zudem dargestellt, aber nicht zusammengefügt werden.



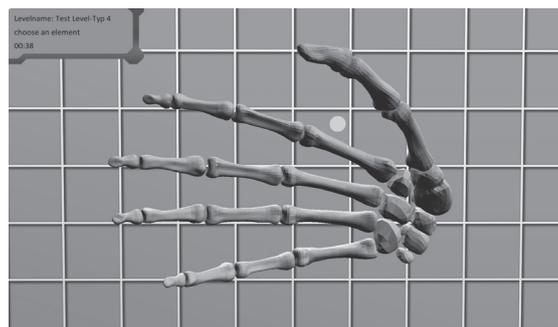
Mathias Fuhrer



Simon Hiller



Zusammenfügen von mehrfarbigen Würfeln zu einer vorgegebenen Struktur



Zusammenfügen von Meshs (hier Knochen) zu einer vorgegebenen Struktur



Thomas Probst