

Haptic-Spiel: Squash

Fachgebiet: CPVR

Betreuer: Prof. Urs Künzler

Experte: Andreas Dürsteler (Swisscom AG, Innovations)

SquashI3D bezeichnet ein Computerspiel, welches für den Einsatz im CAVE – Computer Automated Virtual Environment – entwickelt wurde. Das Spiel ist eine Virtualisierung und Adaption der Sportart Squash. Dabei kommen haptische Geräte zum Einsatz, welche das genaue Steuern eines virtuellen Objektes im Raum zulassen. Das eingesetzte Gerät Phantom Sensable Omni bietet 6-Freiheitsgrade an, die alle verwendet werden.

Situation

Der CAVE ist ein Raum der BFH, bestehend aus vier Leinwänden und ermöglicht auf diese Weise das Begehen einer virtuellen Welt. Die Umsetzung für Applikationen im CAVE wird mit dem haus-eigenen Framework I3D gemacht. Dies ist die Basis für die Applikation SquashI3D. Das I3D-Framework vereinigt verschiedene bekannte Frameworks und stimmt sie für den Einsatz im CAVE ab.

Das I3D-Framework verwendet folgende Frameworks:

- Equalizer: Paralleles Rendering auf verschiedenen Computerinstanzen (Synchronisation)
- Bullet: Physik-Engine
- Chai3D: Haptic-Framework
- OSG: Szenengraphsystem

Strategie

Unser Vorgehen war angelehnt an das Prototyping-Verfahren. Für die Analyse Phase haben wir mit Hilfe verschiedener Prototypen den IST-Zustand ermittelt. Die Prototypen wurden ständig um die neue Funktionalität erweitert. In regelmässigen Abständen testeten wir unsere Applikation im CAVE.

Diese Strategie erforderte, dass die Synchronisation der Applikationsinstanzen zu den ersten Anforderungen gehörte, die wir umgesetzt haben. Diesen Bereich haben wir EventSystem getauft.

Umsetzung

Als Basis Einheit für die Synchronisation werden Events versendet. Diese müssen zum Master gesendet werden, welcher die Events sammelt und an alle Applikationsinstanzen weiterleitet. Die wichtigsten Events aufgezählt:

- Bewegungen von Ball und Spieler-Racket
- Spielzustand
- Benutzeraktionen

Der Benutzer kann zwischen Game-Levels zur Laufzeit wechseln. Das heisst, es stehen mehrere Squash-Räume zur Verfügung. Diese Anforderung haben wir mit Hilfe einer dynamischen Szenenerstellung realisiert. Das Format ist als XML aufgebaut.

Um die Spielregeln abbilden zu können, haben wir eine GamePlay-StateMachine entwickelt. Diese Ball-StateMachine liest aus den Kollisionen der Physik-Engine die Geschehnisse und wandelt diese in einen Spielzustand um. Beispiel: Ball trifft auf Racket von Spieler 1, also muss der Ball als nächstes an die Wand. Die Anzahl haptischer Geräte ist in SquashI3D nur durch die Logik und das Framework für Haptic Chai3D beschränkt.

Fazit

Das Spiel SquashI3D erweitert das I3D-Framework, um die Möglichkeit beliebig viele haptische Geräte verwalten und Events (bisher waren nur statische Werte möglich) versenden zu können. Die Applikation besteht aus verschiedenen Szenen, die sich durch Spielräume unterscheiden, sowie verschiedene Menu-Szenen, welche zur Laufzeit ausgetauscht werden.



Andreas Emch



Daniel Pfäffli



SquashI3D Menu



SquashI3D im CAVE