

Kinect Integration in den BFH CAVE

Computer Perception and Virtual Reality / Betreuer: Prof. Urs Künzler
Experte: Jean-Jacques Jaquier

Der von Microsoft in Zusammenarbeit mit Primesense entwickelte Kinect Game Controller ermöglicht durch seinen Tiefensensor die Erfassung von Körperhaltung und Bewegungen eines Benutzers.

Ziel der Arbeit war es, die Grundlagen zur Nutzung eines solchen Gerätes innerhalb des CAVE, der Virtual Reality-Umgebung des Forschungslabors für «Computer Perception and Virtual Reality», zu schaffen. Dazu wurde die dafür verwendete Software-Umgebung um eine Programmschnittstelle zur Übertragung der erfassten Daten und Analyse von Bewegungsabläufen erweitert.

Applikationssteuerung mit Kinect

Kinect ist ein multifunktionales Eingabegerät, das eine Kamera, einen Tiefensensor und ein 3D-Mikrofon beinhaltet. Die dazu von Microsoft zur Verfügung gestellte Software-Umgebung erlaubt einerseits den Zugriff auf alle vom Gerät gelieferten Rohdaten und ermöglicht andererseits die Erkennung von Sprachbefehlen und die Berechnung eines virtuellen «Skeletts», mit dem die Körperposition einer vor der Kamera stehenden Person im dreidimensionalen Raum beschrieben wird. Anhand dieser Informationen können Applikationen bestimmte Bewegungsabläufe erkennen und entsprechend auf sie reagieren, was eine Steuerung rein durch Gesten ermöglicht.

Integration in den CAVE

Da die Kinect-Software von Microsoft vergleichsweise hohe Leistungsanforderungen hat, wird die Berechnung des Benutzerskeletts im CAVE auf einem dedi-

zierten Rechner durchgeführt. Hierfür mussten Client- und Serverkomponenten entwickelt werden, die das Übertragen der erfassten Daten über das lokale Netzwerk ermöglichen. Das Versenden der Kinect-Informationen wurde mit Hilfe von VRPN («*Virtual Reality Peripheral Network*») erreicht, einer Software-Bibliothek, die speziell für das Weiterleiten von Eingabedaten an Virtual Reality-Applikationen entwickelt wurde.

Nach der Datenübertragung muss der zentrale Applikationsserver das virtuelle Skelett des Benutzers verarbeiten, damit dessen Bewegungen analysiert und zur Steuerung einer Applikation verwendet werden können. Dazu wurde eine neue Software-Bibliothek geschrieben, die das Erkennen verschiedener Gesten ermöglicht. Diese ist modular aufgebaut und erweiterbar gestaltet, um das Erstellen und Nutzen neuer Gesten für zukünftige Projekte möglichst einfach zu gestalten.

Umsetzung und Resultate

Die neuen Software-Komponenten wurden in C++ erstellt und direkt in das Framework I3D («*Immersive 3D*») integriert, das eigens für den BFH CAVE entwickelt wurde. Während der Entwicklung wurde auf einen effizienten Einsatz der vorhandenen Bibliotheken und die Möglichkeit zur einfachen und zentralen Konfiguration der einzelnen Module geachtet.

Die erweiterte Version von I3D ermöglicht nun den praktischen Einsatz einer Gestensteuerung in CAVE-Applikationen, was mit Hilfe einer simplen Applikation gezeigt werden konnte, die eigens zur Demonstration der neu eingeführten Interaktionsmöglichkeiten erstellt wurde.



Manuel Frischknecht

[manuel.frischknecht](mailto:manuel.frischknecht@gmail.com)

@gmail.com



Durch die Analyse der von Kinect erzeugten Tiefenbilder ist die Erkennung von Bewegungsabläufen möglich. Die Abbildung stellt drei Momentaufnahmen einer horizontalen Wischgeste dar.