

libKeynect (Kinect-Suite)

Informatik / Betreuer: Prof. Roger Cattin

Experte: Jean-Jacques Jaquier

Das Ziel dieser Arbeit war, eine Library und eine grafische Oberfläche zu entwickeln, mit der ohne Programmierkenntnisse das Gerät namens «Kinect» von Microsoft vereinfacht angesteuert werden kann. Der Benutzer kann eigene Gesten definieren und diese frei auf Aktion binden. Es sollen mehrere solche Gesten/Aktions-Paare definiert werden können. Die Library erkennt daraufhin, welche Geste vom Benutzer durchgeführt wird, worauf die vordefinierte Aktion ausgeführt wird.



Das Gerät

Das Kinect ist eine Neuentwicklung aus dem Hause Microsoft. Ursprünglich für die Xbox 360 konzipiert, kann es mittlerweile von zahlreichen Entwicklungswerkzeugen angesteuert werden. Das Gerät besteht aus einer Farbbildkamera, einem Infrarotsensor und vier Mikrofonen. Des Weiteren kann es per eingebautem Motor nach oben oder unten gekippt werden. Anhand der Infrarotkamera werden Tiefeninformationen errechnet, was eine simple Art eines 3D-Bildes erlaubt.

Die Aufgabe

Die Aufgabe in diesem Projekt bestand darin, eine Bibliothek zu implementieren, die es erlaubt, Kinect ohne Programmierkenntnisse am PC anzuschliessen und auf rudimentäre Weise benutzen zu können. Zwar können herkömmliche Eingabemittel wie Maus und Tastatur nicht ersetzt, dafür aber ergänzt werden. Die Entwicklung von Algorithmen, welche Gesten erkennen können, sind ein grosser Bestandteil der Arbeit. Ausserdem soll die Möglichkeit bestehen, Mausclicks und Knopfdrücke zu simulieren. Die Konfiguration all

dieser Funktionalitäten soll über ein grafisches Interface möglich sein. Zudem soll ein Command-Line Frontend entwickelt werden, um eine Automatisierung zu ermöglichen.

Gesten-Konzept

Beide Hände kommen zum Einsatz, der Benutzer kann jedoch definieren, welche Hand er als Triggerhand und welche als Gestenhand benutzen möchte. Die Triggerhand beeinflusst je nach Anzahl ausgestreckten Fingern den Modus, in dem man sich befindet. Mit der Gestenhand können Bewegungen durchgeführt und damit eine Geste in die Luft gezeichnet werden. Dank der Tiefeninformation werden hier alle drei räumlichen Achsen (X-, Y-, und Z-Achse) unterstützt. Der Benutzer kann also mit der Gestenhand zum Beispiel den Mauszeiger ziehen und nach vorne drücken, um einen Klick auszuführen. Weiter können verschiedene Aktionen gestartet werden, wie zum Beispiel das Öffnen eines Video-Players, die Änderung der Systemlautstärke oder das Ausführen eines benutzerdefinierten Skripts.

Realisierung

Die Software wurde für Linux realisiert. Im Design der Architektur wurde explizit eine Plattformunabhängigkeit angestrebt. Als Schnittstelle zur Einbindung von Kinect selber wurde OpenNI verwendet – ein Projekt mit dem Ziel, «natürliche Interaktion» (d. h. ohne Steuergerät) zu fördern.

Da die Auflösung des Tiefenbilds nur den Werte einer normalen Webcam entspricht, war es nicht ganz einfach, die Anzahl hochgehaltener Finger herauszufinden. Dank der Tiefeninformation konnte zwar der Hintergrund weggerechnet werden, was das Herausfinden der ungefähren Form der gesuchten Hand einwenig erleichterte. Schliesslich wurde ein Algorithmus entwickelt, der den Abstand für jeden Punkt auf der äusseren Kante der Hand errechnet. Da, wo die höchsten Peaks mit einem bestimmten Maximalwinkel zu finden sind, befinden sich die Finger.



Tobias Soltermann



George Sriranjani



Silvan Strüby



Handisolation