

Motion Tracking mittels Bildverarbeitung

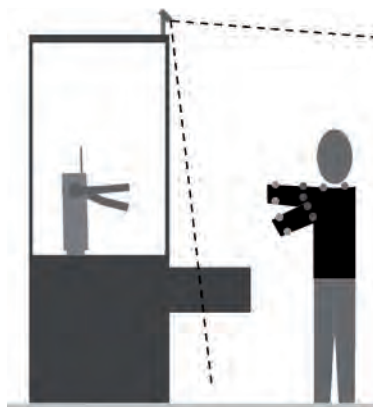
Bildverarbeitung / Prof. Dr. Werner Bäni, Prof. Dr. Werner Jenni

Experte: Hansjörg Klock, Talaris Limited, London (GB)

Im Rahmen des Nachwuchsförderungsprojektes «darwin21» wird von Studenten und Lehrlingen der Berner Fachhochschule eine Roboterfigur entwickelt, welche in der Lage ist, über eine eigene Körpersprache zu kommunizieren. Das Ziel unserer Arbeit ist es, die Armbewegungen des vor der Vitrine stehenden Betrachters mittels zweier Kameras zu erfassen, die Bilder in einen Computer einzulesen und die Position beider Arme in Abhängigkeit der Zeit zu ermitteln. Die so gewonnenen Daten sind in geeigneter Form an die Steuerung der Roboterfigur zu übermitteln.

Ausgangslage

Um den richtigen Betrachter auch aus einer Menschenmenge zu erkennen, muss dieser einen speziellen, an beiden Armen mit Markern bestückten, Pullover tragen. Um den Betrachter vollständig erfassen zu können, setzen wir Weitwinkelobjektive ein. Die Bildverarbeitung beansprucht einen eigenen PC, welcher mit der Robotersteuerung über eine Ethernet-Verbindung kommuniziert.



Vitrine mit Betrachter

Bildverarbeitung

Nachdem die Bilder von den beiden Kameras eingelesen wurden, müssen die verschiedenfarbigen Marker, welche auf dem Pullover angebracht sind, in beiden Bildern gesucht werden. Neben diversen Filter-Operationen kommt hier vor allem das Back Projection Verfahren zum Einsatz. Dabei wird das ganze Bild oder der interessierende Ausschnitt nach möglichst guter Übereinstimmung mit einem gegebenen Farbhistogramm durchsucht. Um die für dieses Verfahren benötigten Farbhistogramme bilden zu können, wurden Farbplättchen, nur für die Kameras sichtbar, auf der Vitrine montiert. Diese Farbplättchen haben dieselbe Farbe wie die gesuchten Marker auf dem Pullover.

Bildanalyse

Durch den Einsatz zweier Kameras besteht die Möglichkeit, Aussagen über die räumliche Position der erfassten Marker zu machen. Dazu müssen zuerst die korrespondierenden Punkte in beiden Bildern gefunden werden. Mit Hilfe der

korrespondierenden Punkte kann man anschliessend die räumlichen Koordinaten berechnen.

Roboter

Die Bewegungen des Betrachters werden in «Echtzeit» verfolgt. Aus den räumlichen Koordinaten werden bestimmte Winkel berechnet und dem Roboter über die Ethernet-Verbindung gesendet. So ist es möglich, dass der Roboter die Bewegungen des Betrachters nahezu verzögerungsfrei nachahmt.



Kameraansicht



David Burri



Tim Wachter