

CamPSy – Camera based Positioning System

Bildverarbeitung / Dipl. El.-Ing. FH Ivo Oesch

Experte: Dipl. El.-Ing. HTL Dominique Renevey, Siemens Schweiz AG

In der heutigen, sich schnell verändernden Gesellschaft ist es wichtig, seinen Standort und sein Umfeld zu kennen. Dies trifft auch in der Technik zu, besonders im Bereich der künstlichen Intelligenz. Autonome Roboter müssen ihren Standort und ihre Umgebung kennen, um ihre weiteren Schritte davon abhängig machen zu können. Bei den Eurobot-Projekten der Berner Fachhochschule werden solche Roboter entwickelt – Ziel dieser Bachelor-Thesis ist es, diesen ein multifunktionales Lokalisationssystem mittels Bildverarbeitung zur Verfügung zu stellen.



Kaspar Steiner

1984

kaspar.steiner [at] bluewin.ch

Eurobot

Eurobot ist ein internationaler Roboterwettbewerb, in dem Teams aus jungen Leuten ihre autonomen Roboter gegeneinander in den Ring schicken. Die drei besten Teams pro Land dürfen sich an der Europameisterschaft gegen internationale Konkurrenz aus über 20 Ländern behaupten. Jedes Jahr wird die Aufgabenstellung von Eurobot geändert, aktuelle Informationen werden jeweils auf www.eurobot.org publiziert. Seit 2006 nimmt auch die Berner Fachhochschule daran teil.



Severin Wanzenried

1984

079 641 78 58

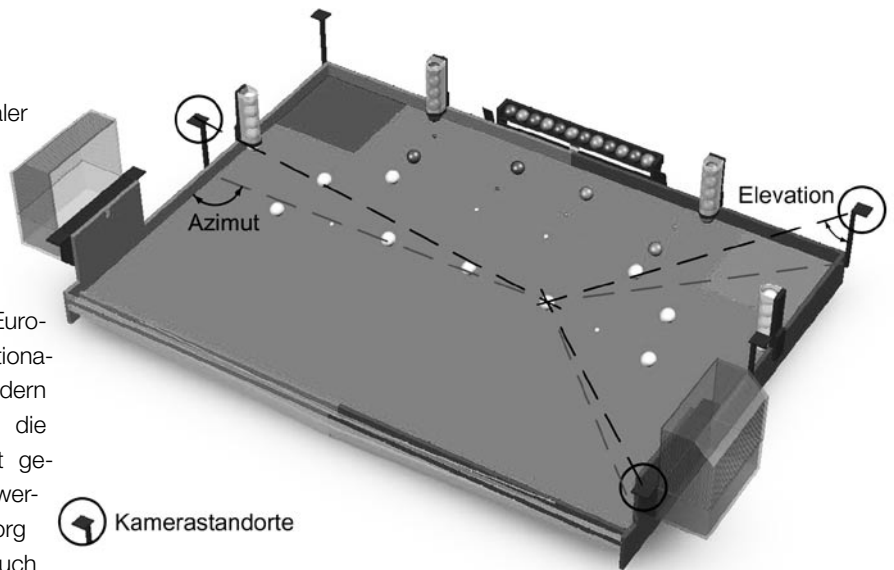
wanzenriedseverin [at] hotmail.com

Produkt

Zentrale Faktoren an den Eurobot-Wettbewerben sind das Auffinden von Objekten und die Navigation auf dem Spieltisch.

Genau dort setzt CamPSy an: Mit drei am Spielfeldrand angebrachten Digitalkameras und mittels Bildverarbeitung und Mathematik werden Roboter und andere Elemente auf dem Spieltisch erkannt und deren Position bestimmt.

Im Rahmen dieser Bachelor-Thesis wurden die Anforderungen an die einzelnen Systemkomponenten Kamera, Objektiv und Computer abgeklärt und eine Software-Library erstellt. Hauptaufgabe ist die Bildverarbeitung und die Auswertung der daraus gewonnenen Daten, insbesondere die Lokalisation der einzelnen Objekte.



CamPSy-Prinzipskizze mit angepeiltem Objekt

Systemprinzip und Zentralsystem

Die rechenintensive Bildauswertung ist auf drei Computer an den Kamerastandorten ausgelagert. Dort werden Azimut und Elevation bestimmt, unter welchen die jeweilige Kamera, wie in der Abbildung ersichtlich, die Objekte sieht. Diese Winkel werden anschliessend zu einer vierten, zentralen Einheit gesendet. Die Kombination dieser Daten ergibt Gleichungssysteme, aus denen die Objektpositionen auf dem Tisch eindeutig bestimmt werden können.

Objekterkennung

Die Objekterkennung ist möglichst umgebungsunabhängig realisiert. Dazu werden verschiedene Verfahren wie Merkmalsextraktion, Distanz- und Hough-Transforma-

tionen verwendet. Weiter im Einsatz ist ein Differenzbildverfahren, welches nicht nur das Erkennen von Objekten, sondern auch das Entfernen letzterer zu detektieren vermag. Über den Einsatz der verschiedenen Verfahren können zudem Einschätzungen zur Zuverlässigkeit einzelner Objektdaten gewonnen werden.

Mit all diesen Möglichkeiten können zukünftige Roboter ihre Umgebung besser in ihre taktischen Entscheidungen einfließen lassen und damit den nötigen Unterschied zu ihren Gegnern schaffen!