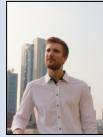


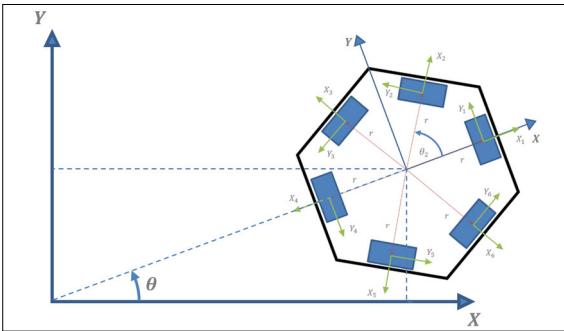
Marco Häberli



Alex Mullis

Diplomanden	Marco Häberli, Alex Mullis
Examinator	Prof. Erwin Brändle
Experte	Theo Scheidegger, Swens GmbH, Schänis, SG
Themengebiet	Embedded Systems

## Optical Mouse based Navigation

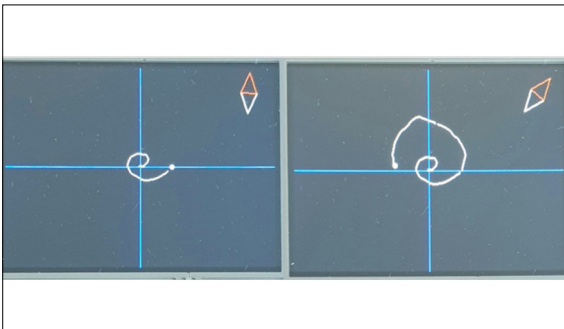


Geometrischer Aufbau  
Eigene Darstellung

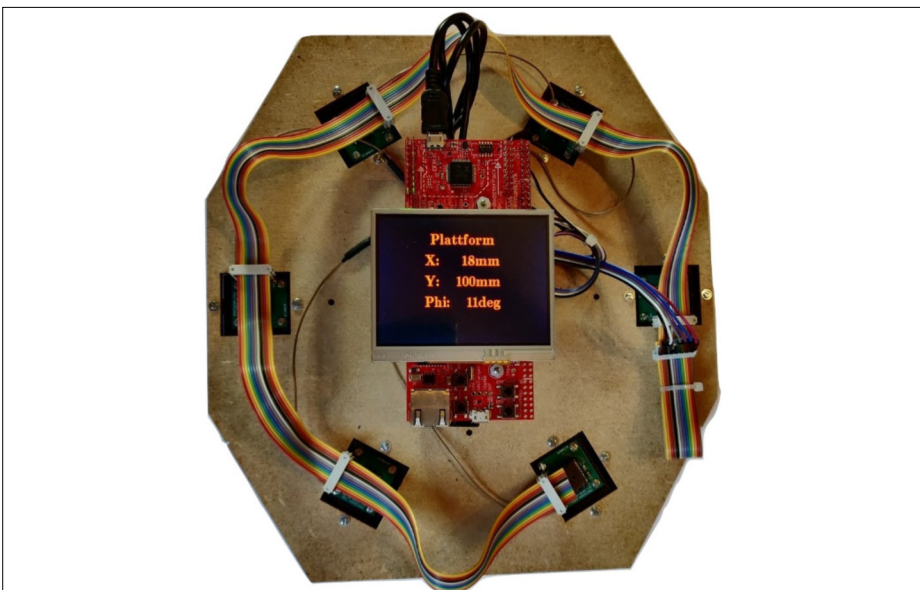
**Aufgabenstellung:** Das Ziel dieser Arbeit ist die Konzipierung und Entwicklung einer manuell bewegbaren Messeinrichtung, mit welcher dynamisch die relative Position und Ausrichtung einfach und dennoch genau bestimmt kann. Für die Messung werden mehrere optische Maussensoren an einer Plattform angebracht. Diese Sensoren werden von einem  $\mu\text{C}$  über eine SPI-Schnittstelle zyklisch ausgelesen und die gewonnenen Sensordaten mit einem geeigneten Algorithmus verarbeitet. Dabei berechnet der  $\mu\text{C}$  die vom Startpunkt aus zurückgelegten X/Y-Distanzen sowie die aktuelle Orientierung der Plattform und stellt sie für verschiedene Anwendungen zur Verfügung.

**Vorgehen:** Die Bewegung in Richtung zweier Achsen ist mit Hilfe eines optischen Maussensors möglich. Mindestens zwei Sensoren sind nötig, um Position und Ausrichtung in der Ebene zu bestimmen. Mit mehreren Sensorpaaren kann die Zuverlässigkeit und Genauigkeit stark erhöht werden. Die geometrische Anordnung als Polygon führt dabei zu einem effizienten Algorithmus. Zu beachten ist, dass die individuellen Sensordaten zeitgleich erfasst werden, um zielbringend verrechnet werden zu können. Für eine zuverlässige Positionsbestimmung wurden verschiedene Filtertypen evaluiert und umgesetzt.

**Fazit:** Die Bachelorarbeit bestätigt, dass sich die Bewegung eines Objektes in der Ebene mittels optischen Maussensoren zuverlässig tracken lässt. Durch die Verwendung von mehreren Sensorpaaren konnte die Zuverlässigkeit der Positionsbestimmung deutlich verbessert werden. Die Verwendung eines Kalman-Filters liefert die besten Resultate. Die dynamisch ermittelten Positionsdaten werden auf einem integrierten Display in verschiedenen Modi dargestellt oder lassen sich zur Weiterverarbeitung mittels USB an einem Computer übertragen. Die entstandene Messeinrichtung kann mit Akku kabellos auf allen glatten Oberflächen betrieben werden.



Display: Getrackte Position  
Eigene Darstellung



Prototyp  
Eigene Darstellung