

Sehr geehrte Damen und Herren,

vielen Dank für Ihr Interesse!

Die letzte Beschäftigung bei der Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr, HH, verdient ein paar Erläuterungen.

Mein Job als wissenschaftlicher Mitarbeiter umfasste Forschung und Lehre.

1) Lehre

Ich wurde als Tutor eingesetzt in den Bereichen:

a) Kurs C#

Auch teilweise mit Übernahme der Vorlesung

b) SPS Übungen

Begleitung der SPS-Übungen (SPS=Speicherprogrammierbare Steuerungen)

c) Mathematik

Übungen zur Funktionentheorie

2) Forschung

a) SANBI

Aufbau eines Blinden-Leitsystems

Blinde mit einem Bluetooth 4.0 Dongle in der Tasche näherten sich einem Kästchen mit einem Raspberri Pi – ebenfalls mit Bluetooth 4.0

Die Blinden wurden erkannt und über eine akustische Beschreibung zu weiteren Kästen geleitet, bis sie das gewünschte Ziel erreichten.

Für die Software-Entwicklung war ich weitgehend alleine zuständig.

Weiteres in der Veröffentlichung:

Veröffentlichung: *SANBI.pdf*

b) ARUCO-Marker

1) Konzept der virtuellen Sensoren und Roboter („proof of concept“)

Unter virtuellen Sensoren verstehe ich Microcontroller gestützte System, die von aussen per Funk Informationen bekommen, die analog zu Daten eigener Sensoren benutzt werden können.

GPS ist wohl das bekannteste Beispiel.

Hier ging es darum, bewegte Systeme, die mit sogenannten ARUCO-Markern versehen waren, mit den Informationen über die eigene Position, Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit zu versehen. Roboter wurden mit entsprechend markiert. Diese wurden von einer Deckenkamera überwacht.

und erhielten die Informationen per Bluetooth.



```
Data from camera
X          123
Y          513
alpha_1    36
alpha_2    31
v(pixel/s) 13
destXY     1138 725
```

Display des

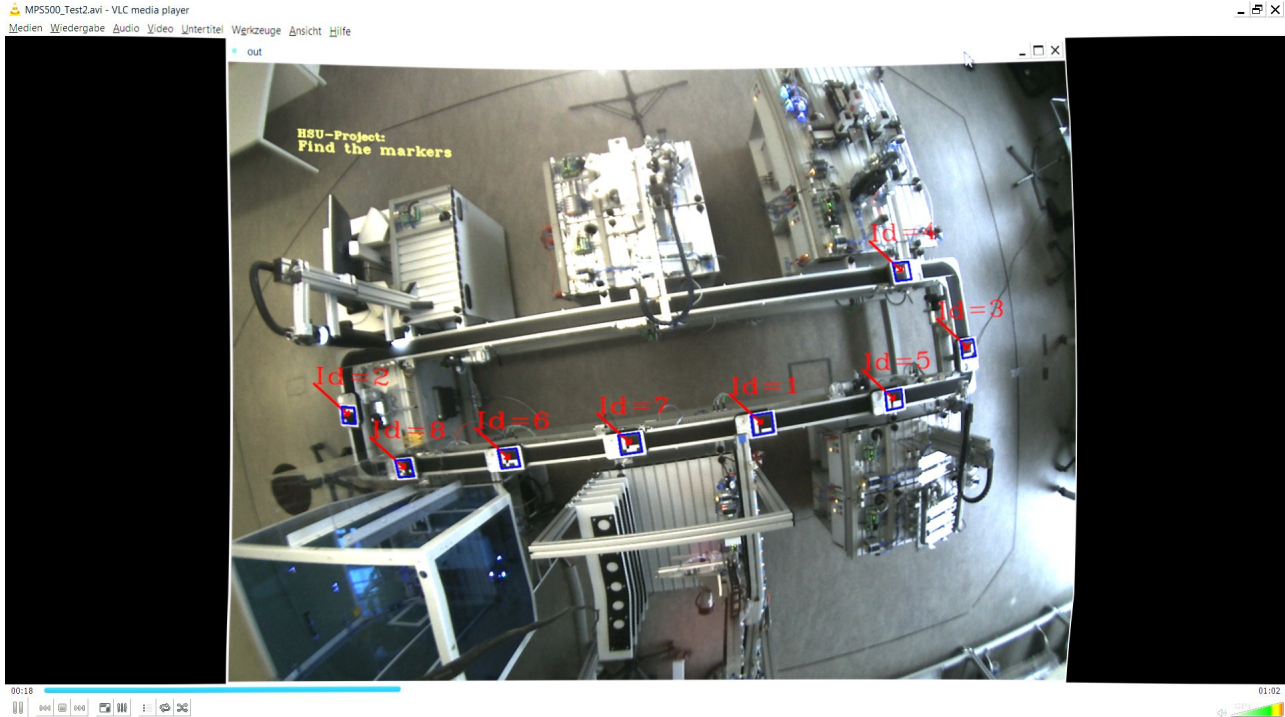
Roboters, der in Echtzeit mit Informationen versorgt wurde.

Die Rechenkapazität des Roboters (Lego Mindstorms) reichte nicht aus für eigene Berechnungen des Weges. Die Steuerung des Roboters wurde deshalb in Echtzeit durch das Kamerasystem vorgenommen.

2) Überwachung einer Produktionsanlage

Das Institut verfügt über eine kleine vollautomatische Produktionsanlage zu Forschungszwecken. Die einzelnen Paletten des Fließbandes wurden mit ARUCO-Markern versehen. Mit einer Deckenkamera wurden dann die Paletten auf dem Band identifiziert:

Bild der Deckenkamera mit der in Echtzeit eingeblendeten ID:



Der Kamera-Rechner wurde per LAN mit der Access-Datenbank des Steuerungs-Computers der Festo-Anlage verbunden.

Per SQL-Abfrage der Datenbank wurde dann in Echtzeit der Position der einzelnen Paletten und die aktuelle Tätigkeit in einem „augmented reality“ Bild zusammengefasst:

Ich hoffe sehr, Herr Brüggemann, ich konnte sie mit weiteren interessanten Informationen zu meinen Tätigkeiten versorgen.

Sollten Sie noch Fragen haben, so stehe ich Ihnen gerne telefonisch oder per email zu Verfügung und hoffe, bald von Ihnen zu hören.

Mit besten Grüßen

Helmut Weber

Palette: 1 empty	Palette: 2 empty	Palette: 3 1379 Order: 1, Raw Black Station: Camera control State: started and pending	Palette: 4 empty
Palette: 5 1379 Order: 2 Station: Drilling State: Working	Palette: 6 empty	Palette: 7 empty	Palette: 8 empty

Camera

Drill

Fill

Palette-ID	Action	Orders	Parts	Destination
1	moving (empty)	1379	2	Storage
2	moving (empty)			
3	To Camera			
4	Drilling			
5	moving (empty)			
6	moving (empty)			
7	moving (empty)			
8	moving (empty)			

ID	Incidence	Wagen	Auftrag	Aut	Teilk	TeileTer	Staat	Status	Tätigkeit
933	75612677	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
934	75613692	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
935	75614705	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
936	75615719	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
937	75616736	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
938	75617750	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
939	75618764	3	1379	2	120 Raw Red	1	started and pe	drilling for x times	
940	75619778	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
941	75620792	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
942	75621806	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
943	75622820	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
944	75623834	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
945	75624848	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
946	75625862	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
947	75626876	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
948	75627890	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
949	75628904	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
950	75629918	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
951	75630932	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
952	75631946	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
953	75632960	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
954	75633974	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
955	75634988	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
956	75636002	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
957	75637016	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
958	75638030	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
959	75639044	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
960	75640058	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
961	75641072	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
962	75642086	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
963	75643100	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	
964	75644114	3	1379	1	110 Raw Black	10	working	drilling for x times	

Robot

Storage

Customer

Für diese Software-Entwicklung war ich alleine zuständig.
Es wurde die OpenSource Library zur Erkennung der Marker benutzt.
Die Programme wurden in C++ und QT entwickelt.

Auf Anfrage sende ich Ihnen gerne die entstandenen Veröffentlichungen und / oder auch weitere Beispiele zu Echtzeit-Programmen zu!