

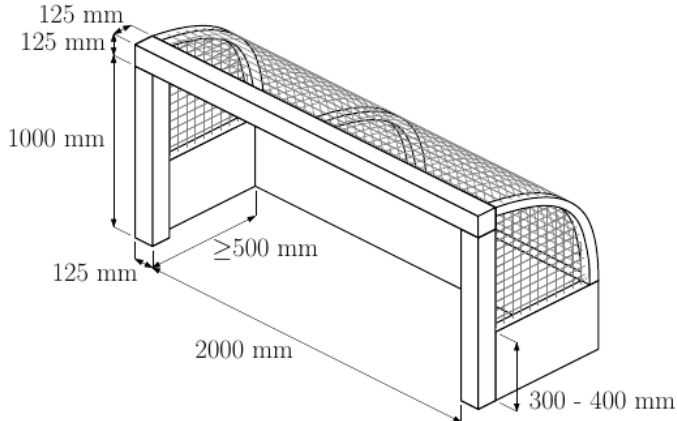
Erkennung von Toren beim RoboCup

Elena Noll Sven-Hendrik Haase

2012-07-03

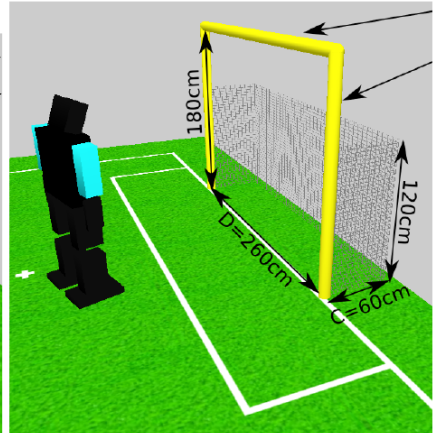
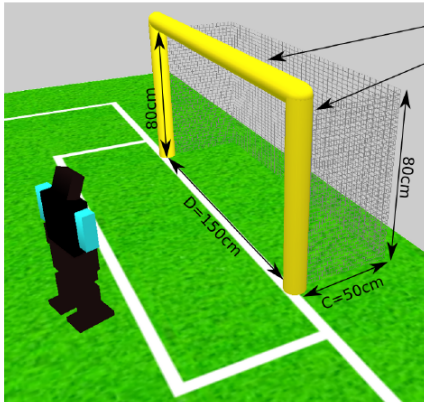
Tore im RoboCup

Middle Size League



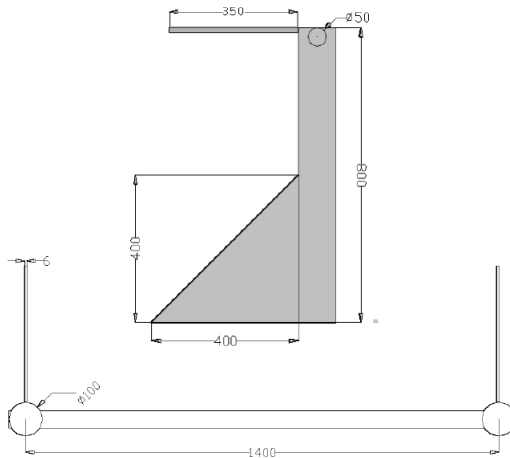
Tore im RoboCup

Humanoid League



Tore im RoboCup

Standard Platform League



- Deformation der Tore je nach Perspektive
- Probleme bei Lokalisation durch gleichfarbige Tore
- Netze können als Feldlinien erkannt werden
- Teile vom Tor können verdeckt sein
- Torwart im Tor

Bilderkennung

Erkennung mittels geometrischer Relationen

- ① Farbkalibrierung und -segmentierung im YUV-Farbraum
- ② Erkennung des Horizonts
- ③ Extraktion der Torpfosten und Modellierung

Erkennung mittels geometrischer Relationen

Farbkalibrierung und -segmentierung im YUV-Farbraum



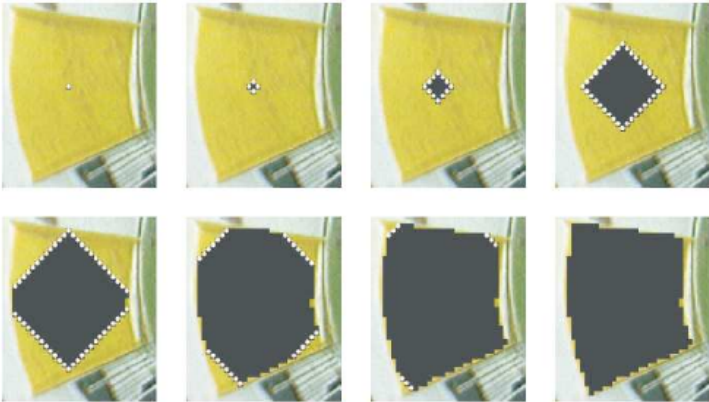
Erkennung mittels geometrischer Relationen

Farbkalibrierung und -segmentierung im YUV-Farraum



Erkennung mittels geometrischer Relationen

Farbkalibrierung und -segmentierung im YUV-Farraum



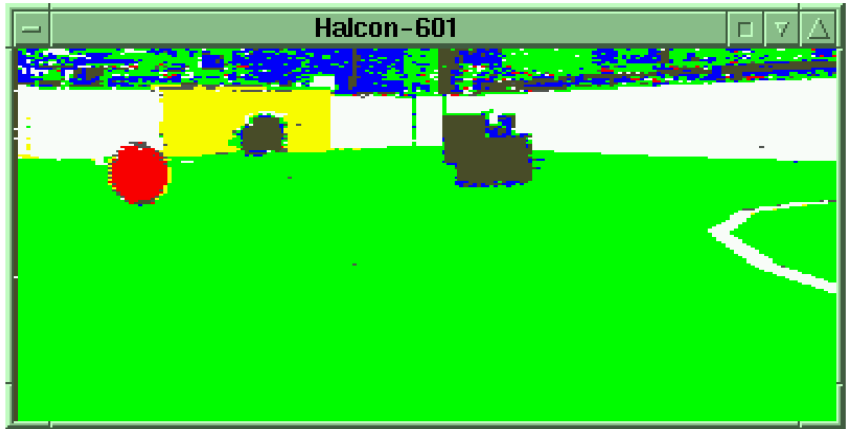
Erkennung mittels geometrischer Relationen

Farbkalibrierung und -segmentierung im YUV-Farraum



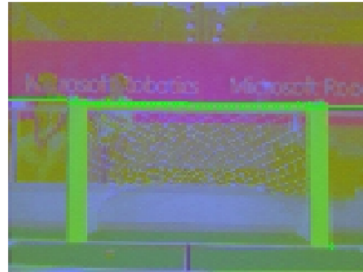
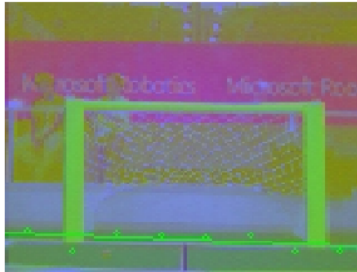
Erkennung mittels geometrischer Relationen

Farbkalibrierung und -segmentierung im YUV-Farraum



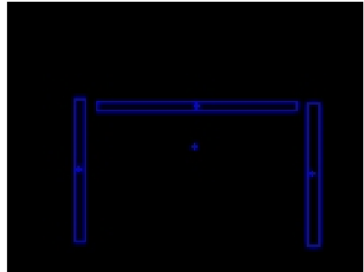
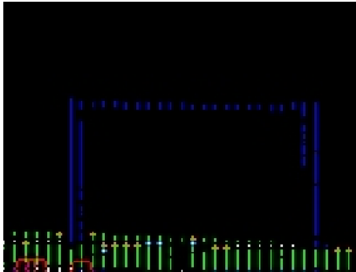
Erkennung mittels geometrischer Relationen

Erkennung des Horizonts



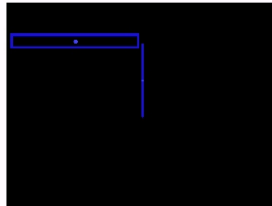
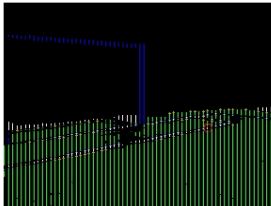
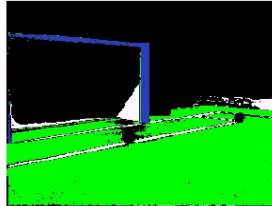
Erkennung mittels geometrischer Relationen

Extraktion der Torpfosten und Modellierung



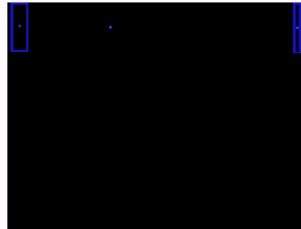
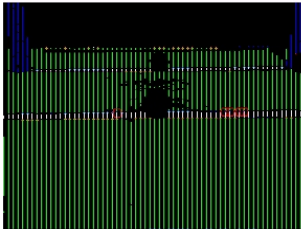
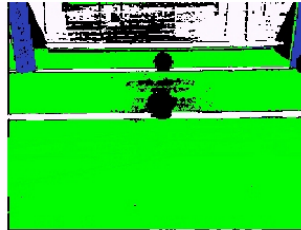
Erkennung mittels geometrischer Relationen

Beispiele



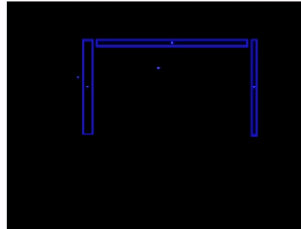
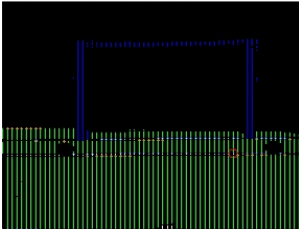
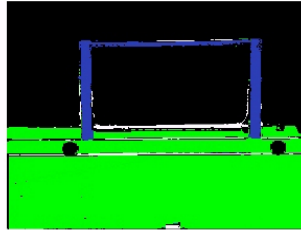
Erkennung mittels geometrischer Relationen

Beispiele



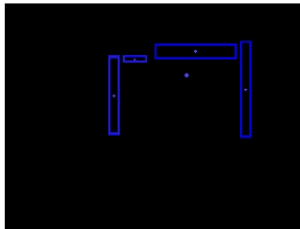
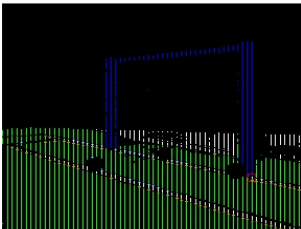
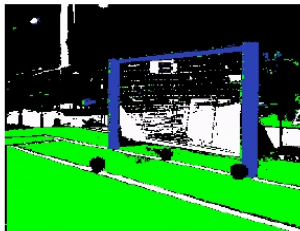
Erkennung mittels geometrischer Relationen

Beispiele



Erkennung mittels geometrischer Relationen

Beispiele



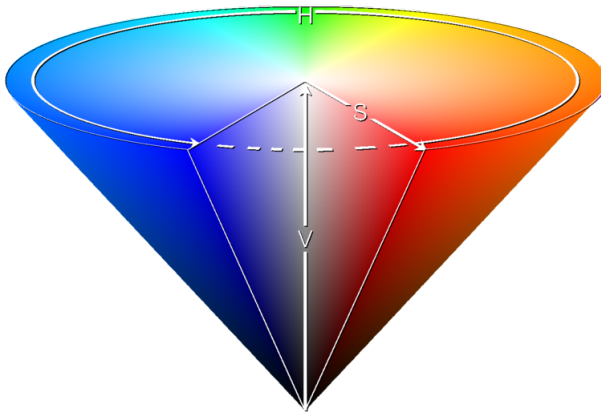
Bildererkennung

Erkennung mittels Hough-Transformation

- 1 Farbfilterung im HSV-Farbraum
- 2 Eckenfilter für Torkonturen
- 3 Hough-Transformation erkennt Torsegmente
- 4 Aufspannung des Tormodells durch Eckpunkte

Erkennung mittels Hough-Transformation

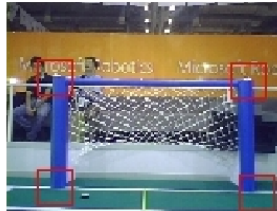
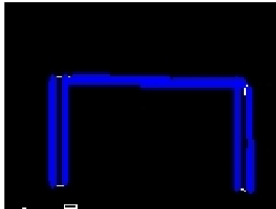
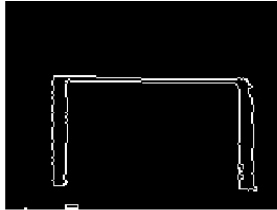
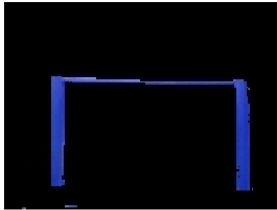
Farbfilterung im HSV-Farbraum



- Finden von vorgegebenen geometrischen Strukturen in einem (segmentierten) Bild
- Überprüft wird, ob einzelne Segmente der Referenzstruktur ähnlich sind

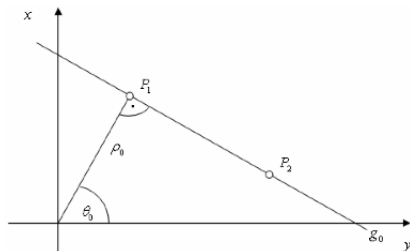
Erkennung mittels Hough-Transformation

Beispiel

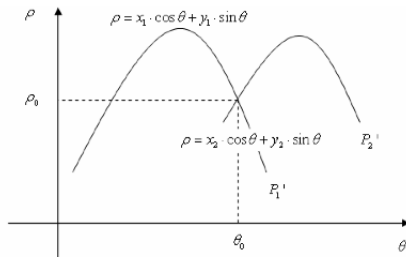


Erkennung mittels Hough-Transformation

Beispiel



(a)

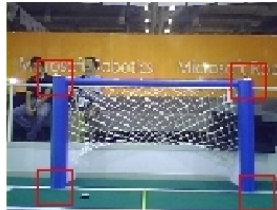
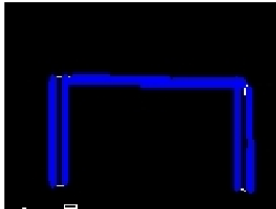
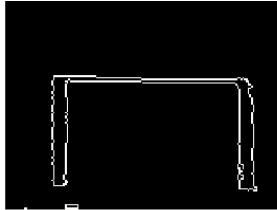
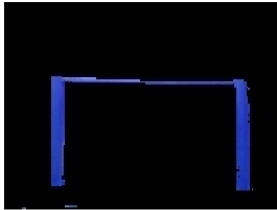


(b)

Applet

Erkennung mittels Hough-Transformation

Beispiel



- Robust gegenüber Rauschen und systematischen Fehlern
- Erkennt auch teilweise verdeckte (unvollständige) Strukturen

Noch Fragen?

- Official RoboCup Standard Platform League Rules for 2010/2011/2012 (<http://wiki.robocup.org/wiki/Standard.Platform.League#Rules>)
- Official RoboCup Humanoid League Rules for 2009/2010/2011/2012 (<http://wiki.robocup.org/wiki/Humanoid.League#Rules>)
- Official RoboCup Middle Size League Rules for 2009/2010/2011/2012 (<http://wiki.robocup.org/wiki/Middle.Size.League#Rules>)
- Fast Image Segmentation, Object Recognition and Localization in a RoboCup Scenario (<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.27.1388&rep=rep1&type=pdf>)
- Recognition of Standard Platform RoboCup Goals (<http://gsyc.es/jmplaza/papers/jopha-2010.pdf>)
- YUV-Farbmodell (<http://de.wikipedia.org/wiki/YUV-Farbmodell>)
- RGB-Farbraum (<http://de.wikipedia.org/wiki/RGB-Farbraum>)
- HSV-Farbraum (<http://de.wikipedia.org/wiki/HSV-Farbraum>)
- k-Means-Algorithmus (<http://de.wikipedia.org/wiki/K-Means-Algorithmus>)
- Die Hough-Transformation (http://page.mi.fu-berlin.de/alt/vorlesungen/sem04/10_6Die%20Hough.doc)