

Projekt-Thema 4

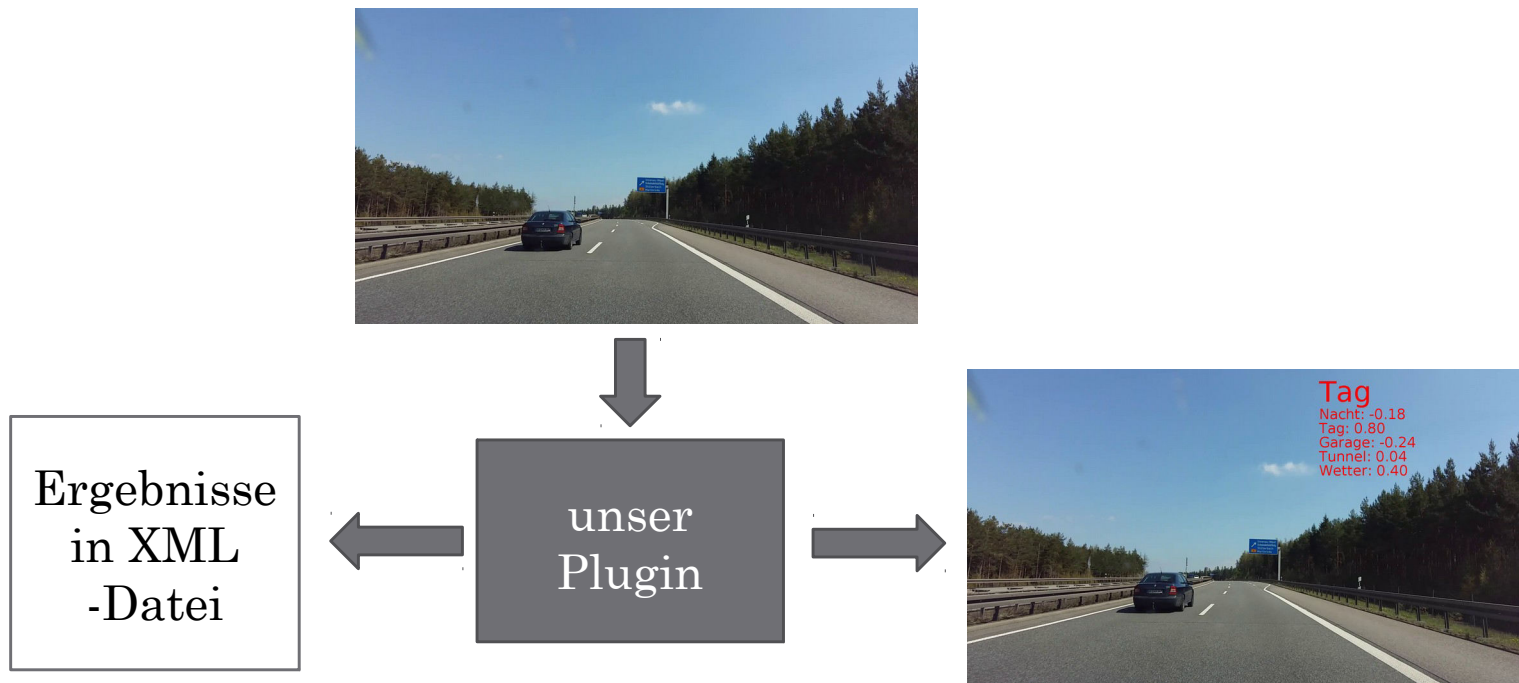
Detektion von Tag- und Nachtaufnahmen unter Berücksichtigung von Tunnelfahrten

Sonja Mauersberger

Tobias Hahn

Aufgabenstellung

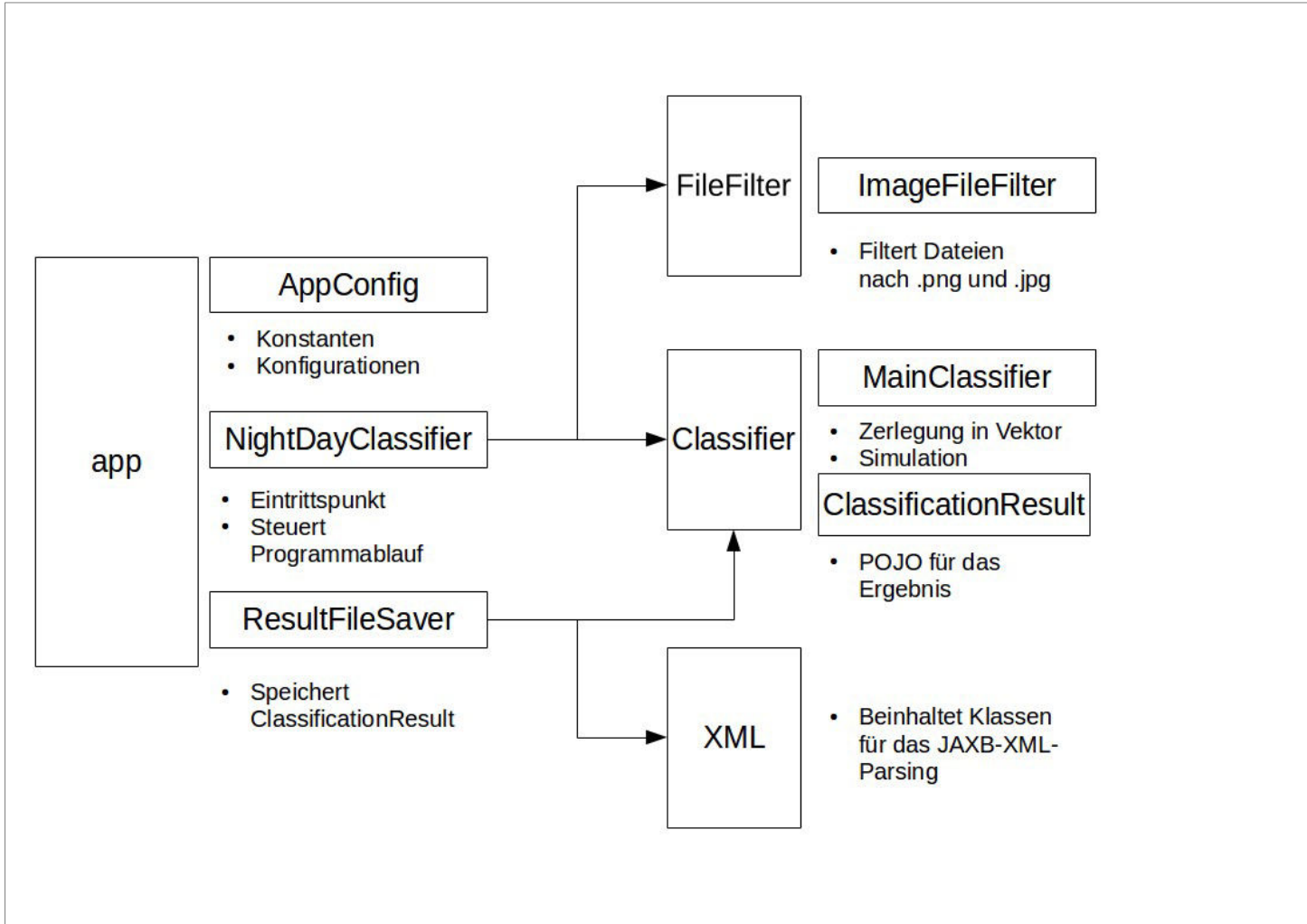
Plugin entwickeln zur Klassifizierung von Bildaufnahmen
bzgl. Tageszeit und Innenraum + Speicherung der Ergebnisse



Plugin

- Name: Night_Day_Classifier.jar
- Typ: .jar-Datei (kein direkter Aufruf von ImageJ)
- verwendete Bibliotheken:
 - ij.jar (Bibliothek für Bildoperationen - bereits in ImageJ enthalten)
 - snipe.jar (Bibliothek für KNN)
- Erstellt Bild sowie XML-Ausgabe

Plugin - Aufbau



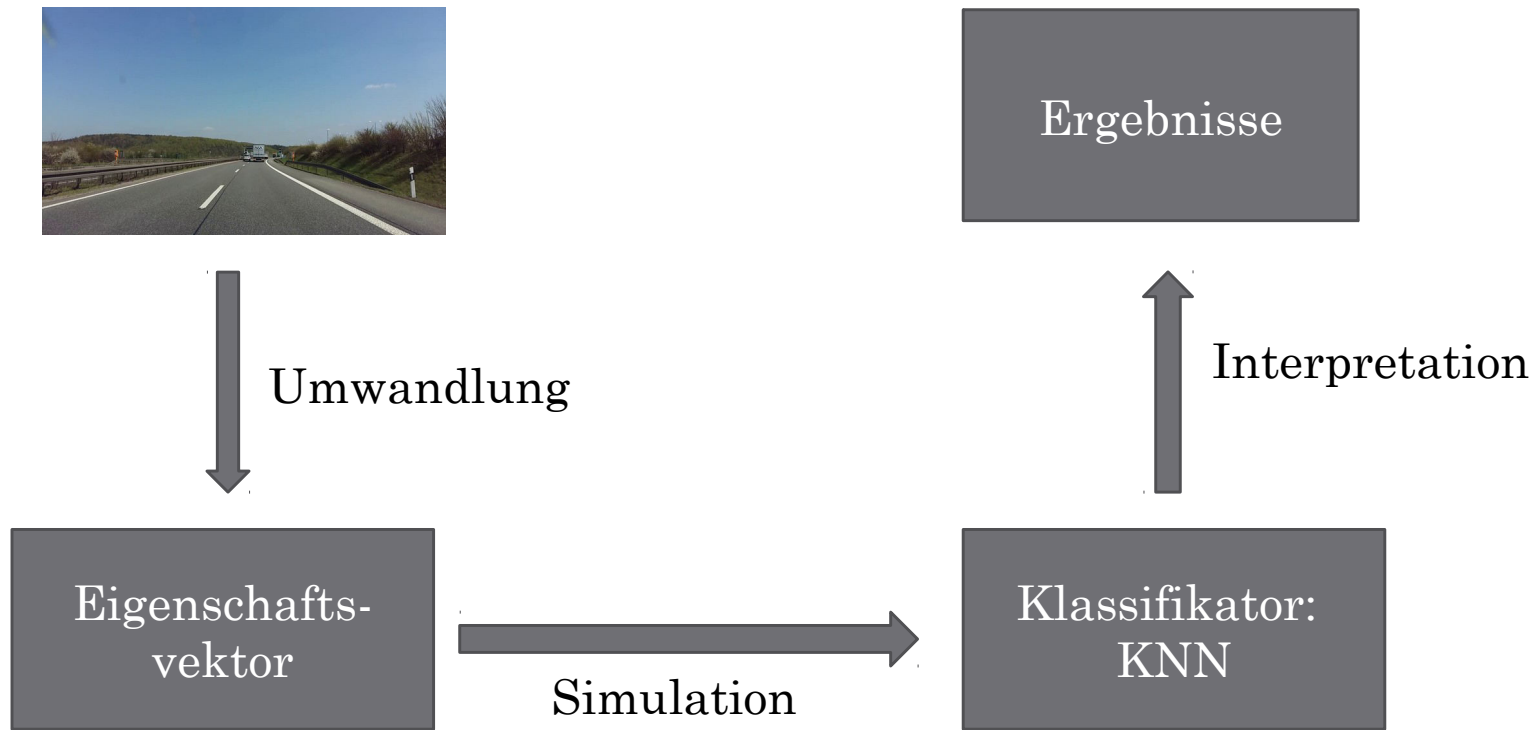
Plugin - Nutzung

- Ausführbare JAR-File

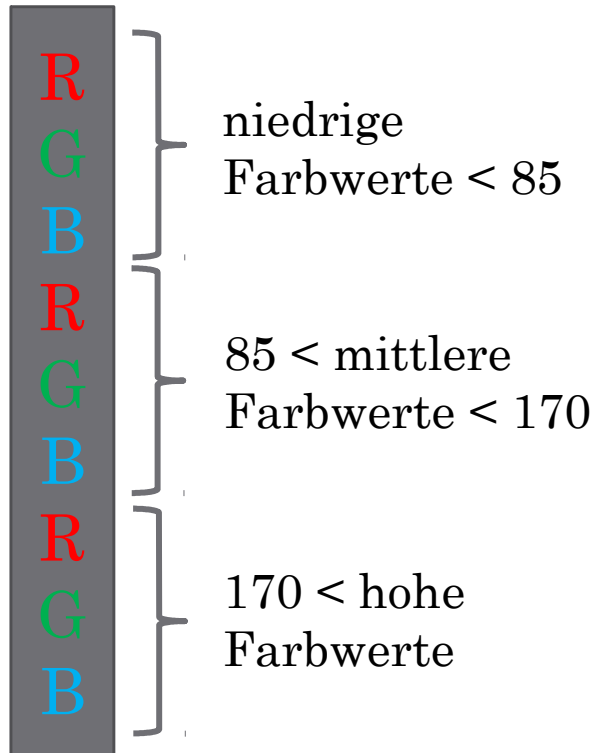
```
java -jar Night_Day_Classifier.jar -i=input/ -o=testoutput/
```

- Optionen:
 - i Pfad zur zum Dateien-Input (result/files/)
 - o Pfad zum Ausgabeordner (result/)
 - d Debugoutput anschalten (false)

Plugin - Überblick



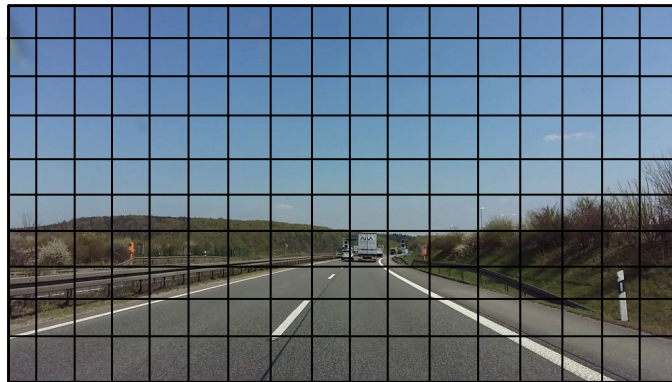
Eigenschaftsvektor



- 9-dimensionaler Vektor

- Berechnung:

$$\frac{\text{Anzahl Pixel einer Farbgruppe}}{\text{Gesamtanzahl der Pixel} * 3}$$

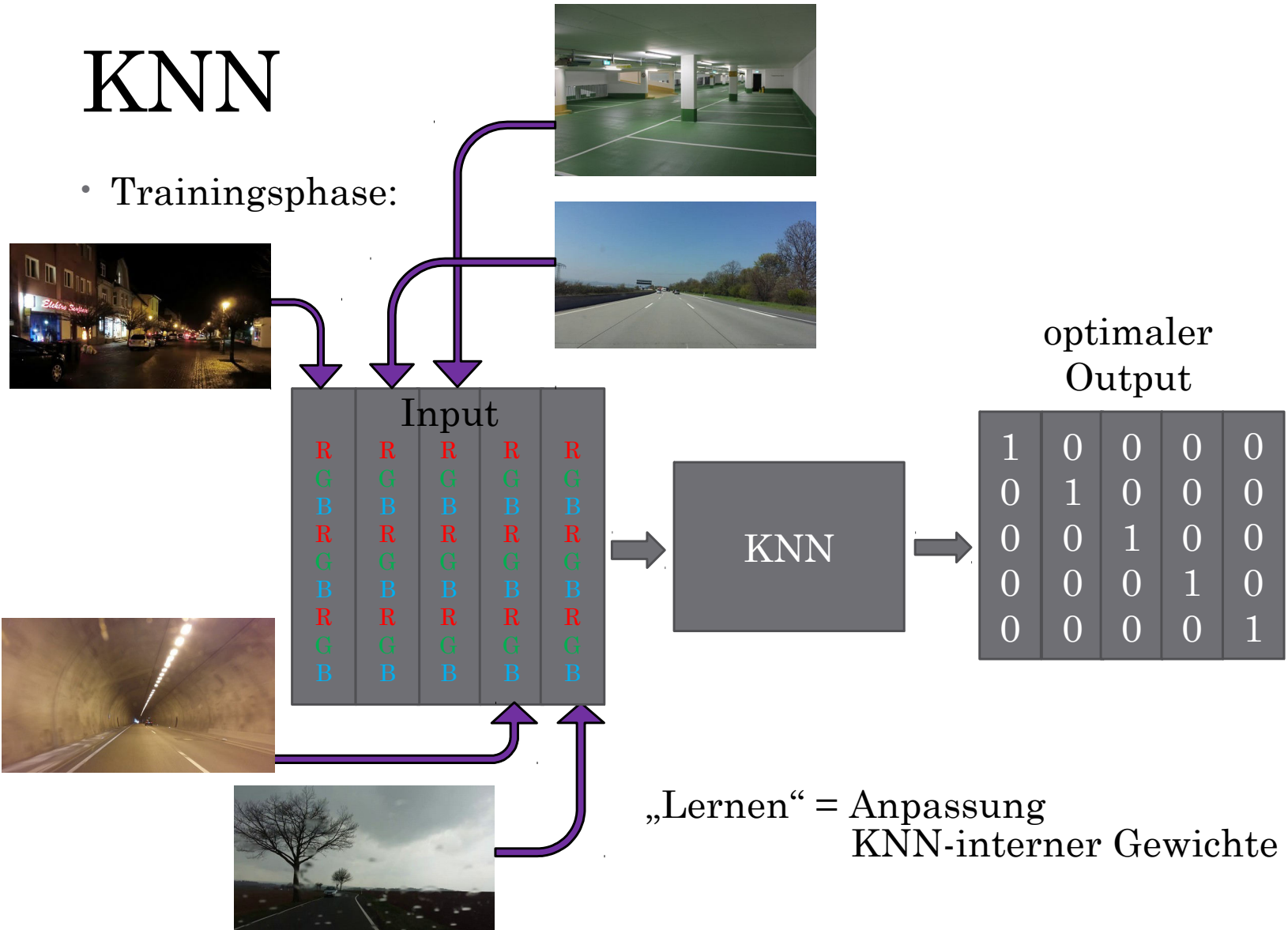


Grundidee von Giuseppe Cardone:

<http://www.ippatsuman.com/2014/08/13/day-and-night-an-image-classifier-with-scikit-learn/>

KNN

- Trainingsphase:



Ergebnis Lernvorgang

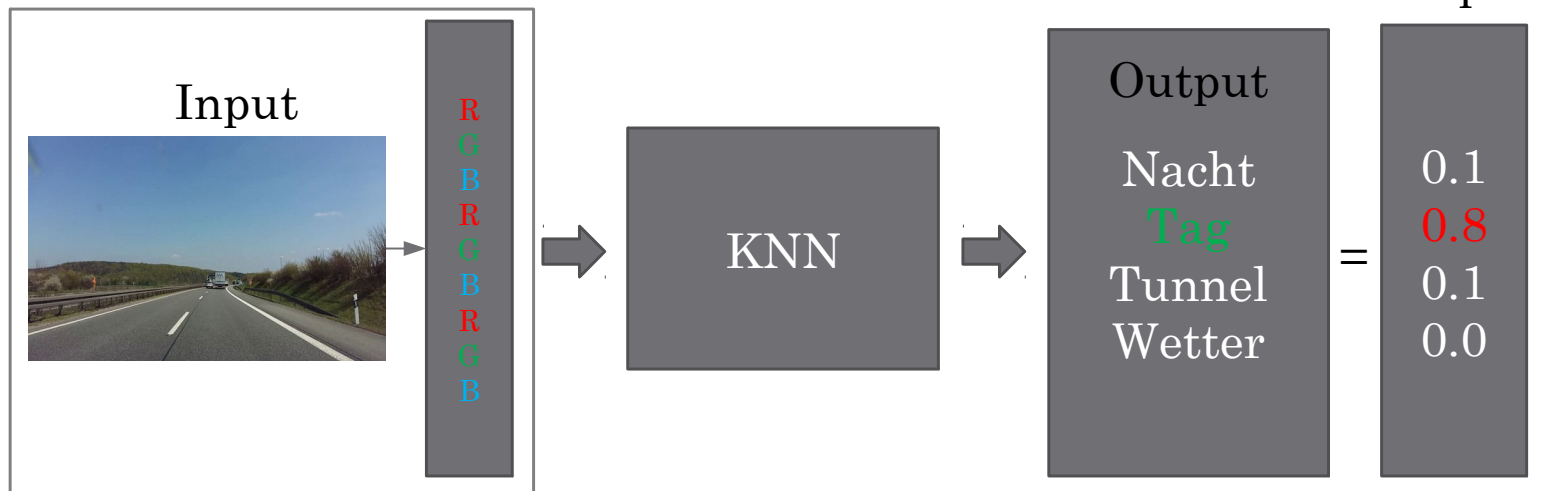
- Bsp. Network output:

Nacht	Tag	Garage	Tunnel	Wetter
0,7	-0	-0,2	0,5	-0,2
-0,1	0,6	-0,1	0,3	0,3
-0,3	-0	0,8	0,5	-0,2
0,2	0,1	0,1	0,6	-0,1
-0,1	0,6	-0,1	0,3	0,3

- Qualität ist Ähnlichkeit zur Einheitsmatrix
- Wunsch: Minimale „**mittlere quadratische Abweichung (MSE)**“ von Einheitsmatrix

KNN

- Simulationsphase:



- Auswertung: Suche **Maximum** in Output-Vektor
- Interpretation: Index von Maximum = **Klasse**

Ergebnisse - Bild (Tag)



Speicherung im Ausgabepfad: ../result

Ergebnisse - Bild (Tunnel)



Speicherung im Ausgabepfad: ../result

Ergebnisse - Bild (Tiefgarage)



Speicherung im Ausgabepfad: ../result

Ergebnisse - Bild (Nacht)



Speicherung im Ausgabepfad: ../result

Ergebnisse - Bild (Wetter)



Speicherung im Ausgabepfad: ../result

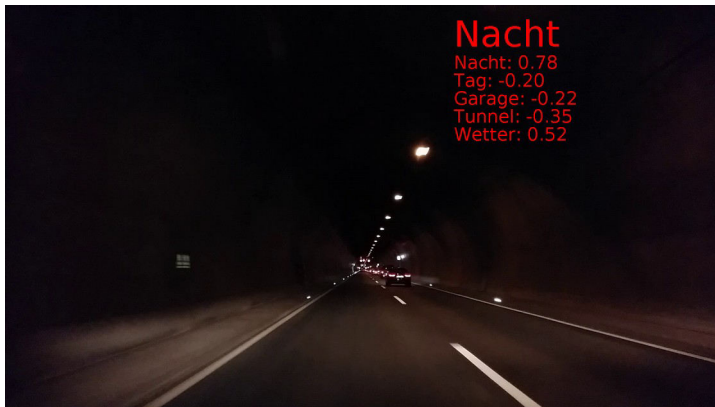
Ergebnisse - XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<video xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="objectDetection.xsd">
  <info>
    <file type="file">vlcsnap-2016-05-04-11h31m22s840.png</file>
    <hash type="md5">01d0988ca02a01266878406c939e2b8a</hash>
    <id>G84e5ymT9U</id>
    <name>vlcsnap-2016-05-04-11h31m22s840.png</name>
    <description>Nacht- und Tageserkennung des Bildes - HTWK Leipzig, Sonja Mauersberger,
Tobias Hahn</description>
    <frameCount>1</frameCount>
  </info>
  <frames>
    <frame index="1">
      <info>
        <day confidence="0.7995464549350131"/>
        <night confidence="-0.18406788952979444"/>
        <garage confidence="-0.24469140874934575"/>
        <tunnel confidence="0.040000568799641756"/>
        <bad-weather confidence="0.4037186096787987"/>
      </info>
    </frame>
  </frames>
</video>
```

Speicherung im Ausgabepfad: ../result

Probleme

- Sehr dunkle Tunnel werden mit Nacht verwechselt



- KNN lernt bei jedem Aufruf des Plugins neu
 - zusätzlicher Rechenaufwand
 - Qualität der Ergebnisse unterliegt Schwankungen

Weitere Problemebilder (Ergebnisse schwanken stark)



Verbesserungsansätze

- Erweiterung des Eigenschaftsvektors:
 - Unterteilung der einzelnen Farbwerte in mehr als 3 Gruppen
 - Normierter durchschnittlicher Farbwert
 - Formfaktor
 - Anzahl Lichtquellen
- Kombination mit anderen Verfahren, wie Horizonterkennung (primär Himmel analysieren)
- Trennung des Lernvorgangs vom Aufruf des Plugins
- Rückweisungsklasse einführen für uneindeutige Ergebnisse einführen

