

FLIR INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS

Unterstützung von Video-Detektion durch künstliche Intelligenz in Tunnelanlagen

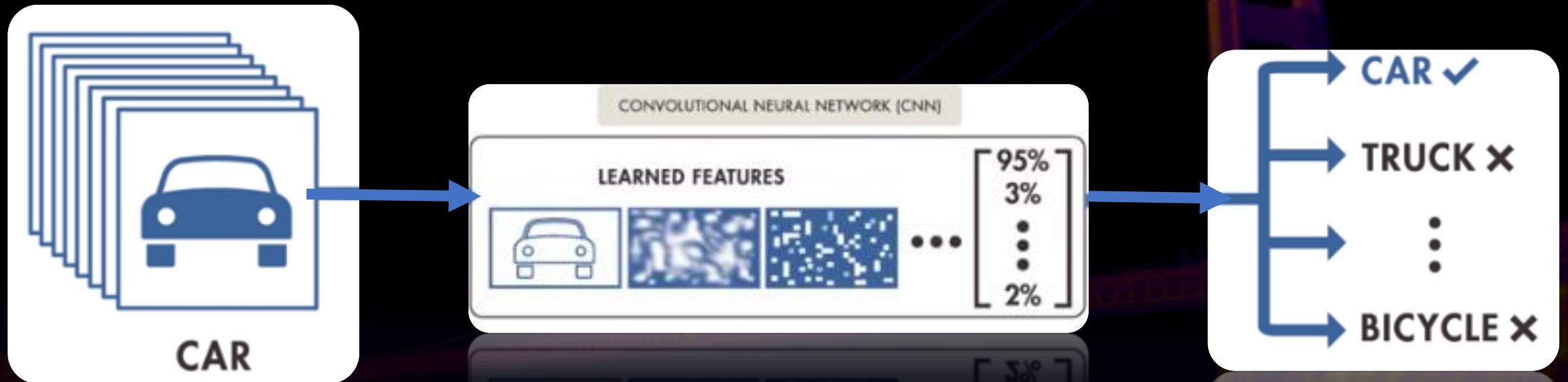
OCTOBER 8, 2021



Deep learning

- DEEP LEARNING ist
 - Eine Technik des maschinellen Lernens, die EIGENSCHAFTEN UND AUFGABEN direkt aus TRAININGSDATEN lernt.
- TRAININGSDATEN können sein
 - Bilder
 - Text
 - Klang

Deep learning



Kommentierte
Trainingsdaten

Lernen der
spezifischen Merkmale
und Objekte im Bild

Klassifizieren von
Eingabebildern in
Kategoriengruppen

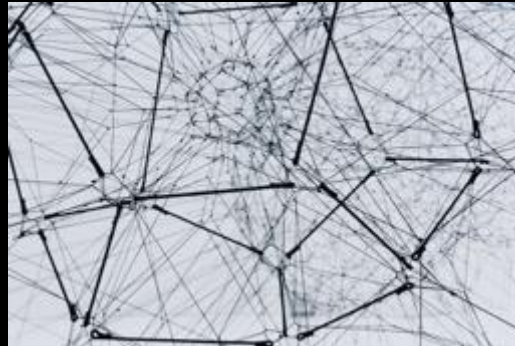
KÜNSTLICHE INTELLIGENZ – DEEP LEARNING

Tiefes neuronales Netz

Bild



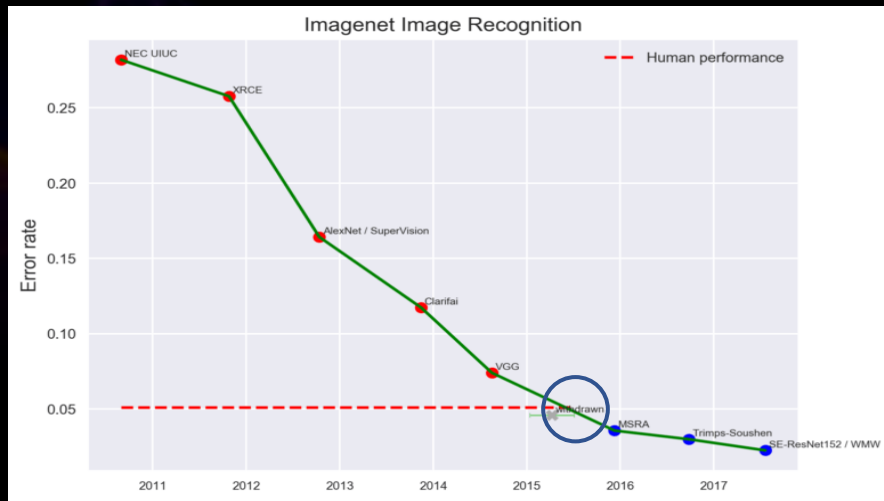
Eingabe



Ausgabe



99 % – Hund
1 % – Katze

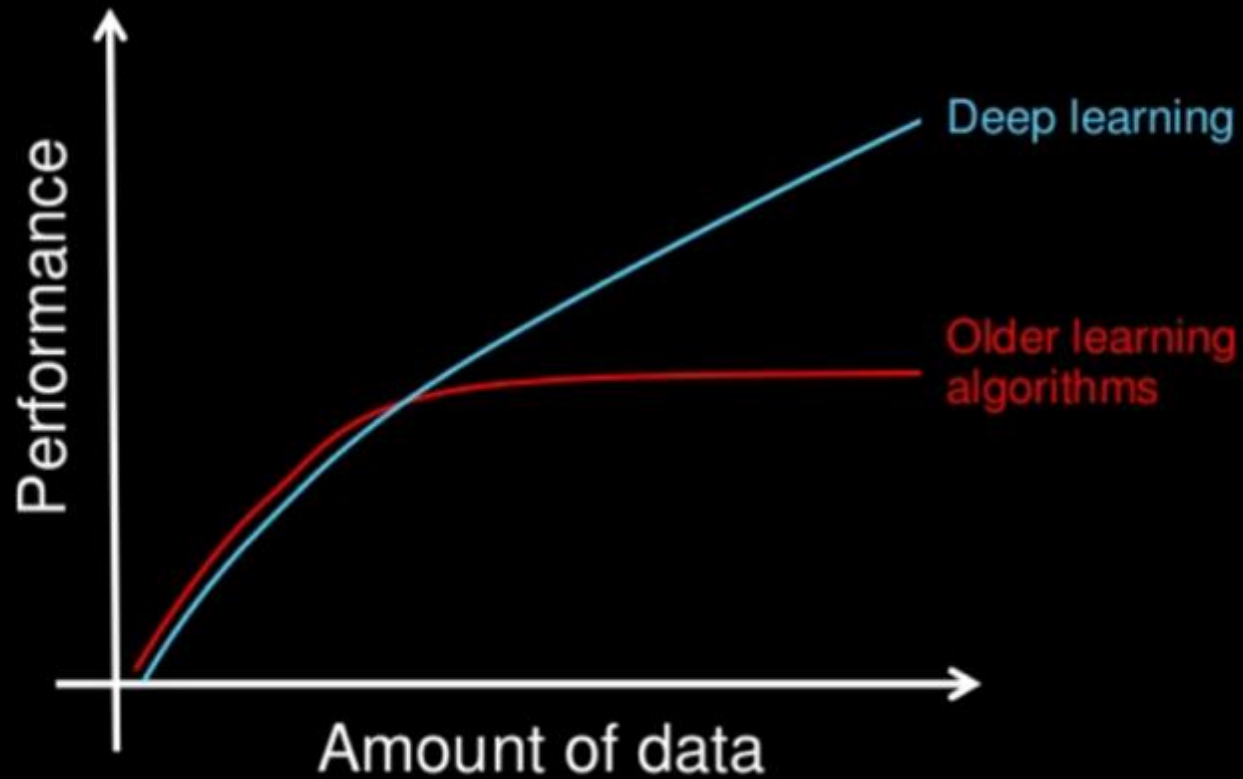


Deep Learning übertrifft die menschliche Wahrnehmung



Deep learning

ITS ALL ABOUT DATA



Deep learning

- ERSTELLEN EINES MODELLS DURCH TRAINING

Annotate every object, even stationary and obstructed objects, for the entire video. [Instructions](#) [+ New Object](#)



In this video, please track all of these objects:

- Car
- Person
- Bicycle
- Carried Object

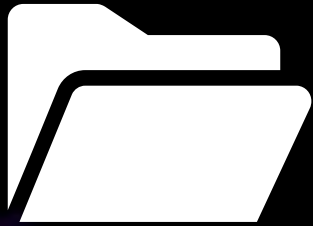
Click the above button to create your first annotation.

[Rewind](#) [Play](#)

[Options](#) [Save Work](#)

Deep learning

Zunahme der Daten



Verbesserte Rechenleistung



Bessere Algorithmen



Deep Learning evolution

Deep learning

Technology Pitfalls

Heavy computing

- Starke Rechenleistung erforderlich, um Deep learning auszuführen
- Eingebettete Systeme werden erst verfügbar

Streaming

- Zum Ausführen eines Algorithmus auf Servern ist ein qualitativ hochwertiges Streaming aller Kameras erforderlich
- Beeinträchtigt die Netzwerkinfrastruktur erheblich

Unclear learning

- Unbeaufsichtigtes Lernen kann zu unklaren Ergebnissen führen
- Die Validierung durch den Menschen ist normalerweise besser

Distance limitation

- Deep Learning funktioniert auf großen Entfernungen nicht gut
- Eine hohe Auflösung des Ziels ist erforderlich

Deep learning

Technologische Herausforderungen - Kommentierte Fahrzeugdatenbank

- 95% aller im Internet verfügbaren kommentierten (optischen) Fahrzeuge sind tagsüber
- 50% aller mit Anmerkungen versehenen Fahrzeuge werden aus einem anderen Blickwinkel aufgenommen
- 0% aller verfügbaren mit Anmerkungen versehenen Fahrzeuge sind thermisch
- Regionale Unterschiede



Deep learning

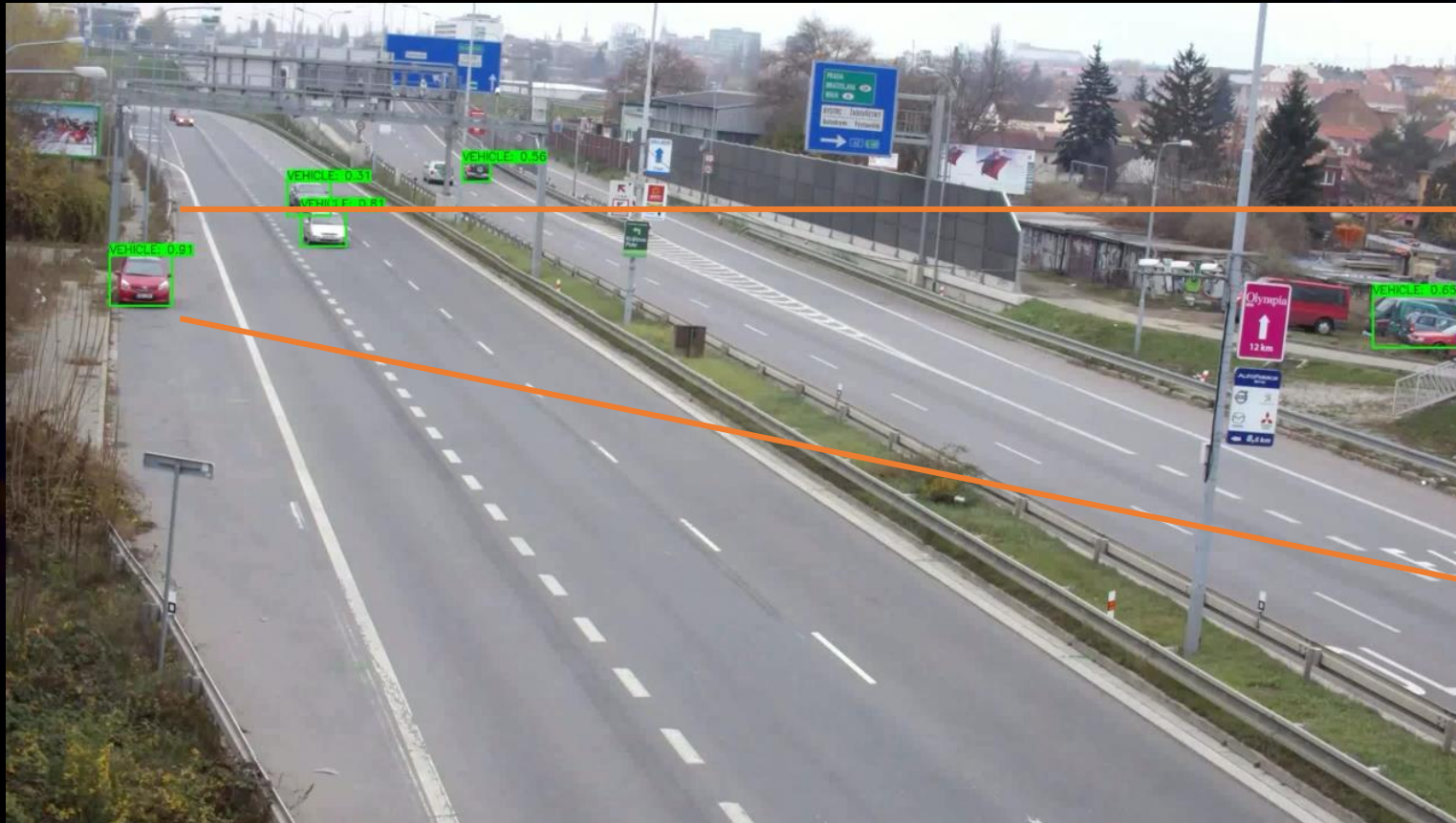
Technologiefallen - unklare Ergebnisse

- Seltene Situationen und Unfälle, Schnee, Rauch, Okklusion oder nur teilweise im Bild



Deep learning

Technology Pitfalls – distance limitations



Angehaltene
Fahrzeugsicherheit
> 50%



Angehaltenes Fahrzeug 90%

FLIR ITS Deep learning

Konzept – deeplearning on the edge

Smart DL cameras



1. Eingebettet im Gerät
2. Integrierte Erkennungsbibliothek, die konventionell und DL kombiniert
3. Kommuniziert das Ereignis mit FLUX

FLUX Server



4. Registriert das Ereignis

FLIR ITS Deep learning

Konzept Vorteile

- Kein kontinuierliches Streaming notwendig
- Es sind keine starken Server erforderlich
- Es müssen nur kleine Videos / Bilder verarbeitet werden
- Die Erkennung basiert auf praxiserprobter Technologie
- Skalierbar

FLIR ITS Deep learning

Konzept – deeplearning validator

Smart cameras



1. Erzeugt ein Ereignis

Advanced DL processor



2. Registriert das Ereignis
3. Advanced DL algo verarbeitet das Ereignis

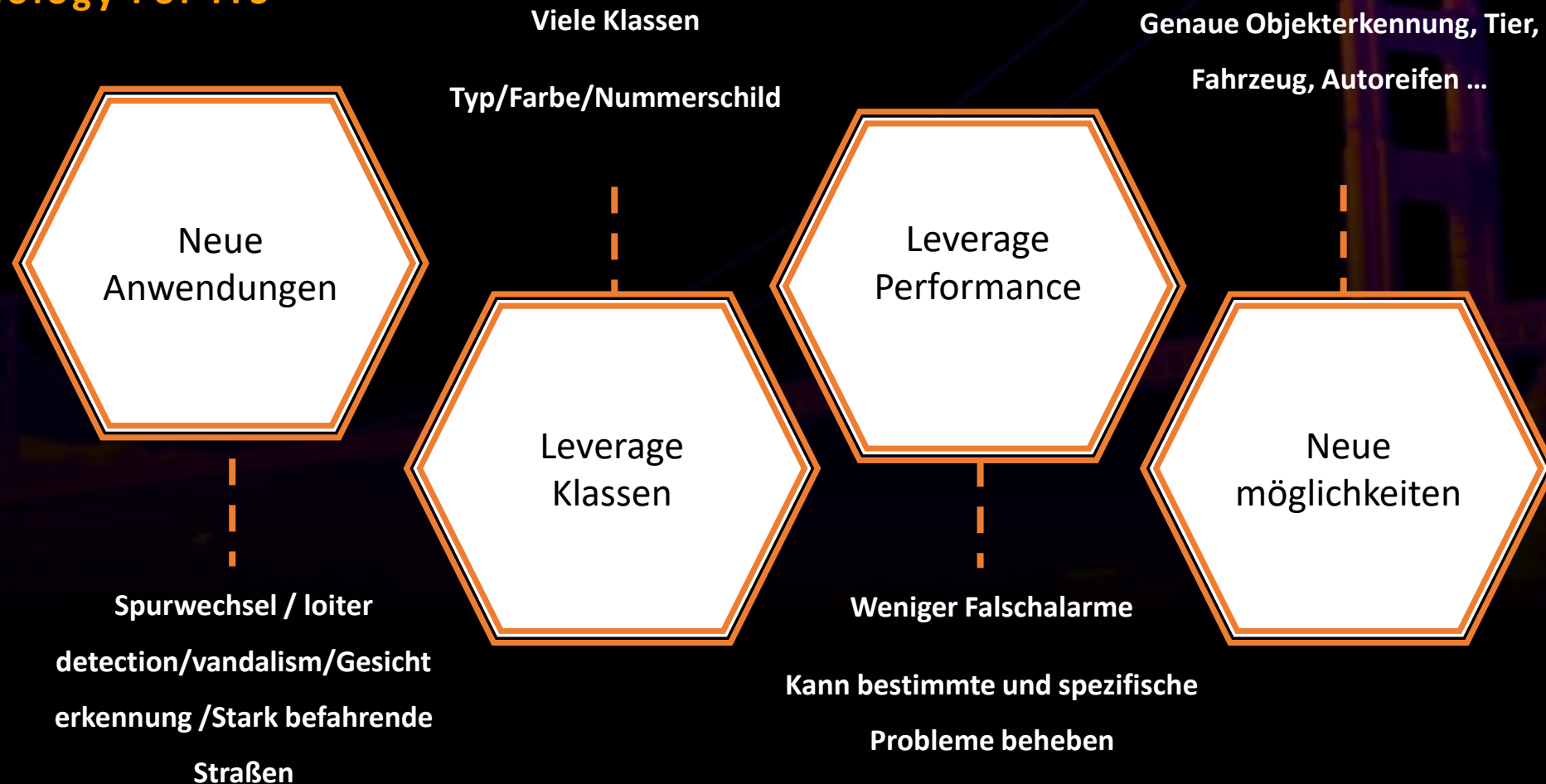
FLUX Server



4. Kommuniziert das Ereignis mit FLUX

Deep learning

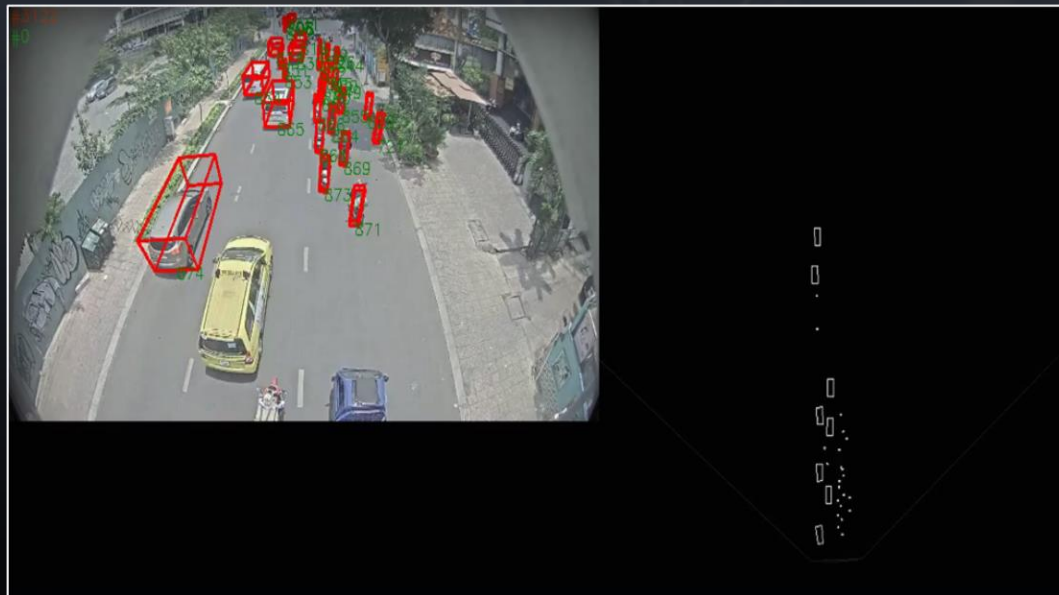
Technology For ITS

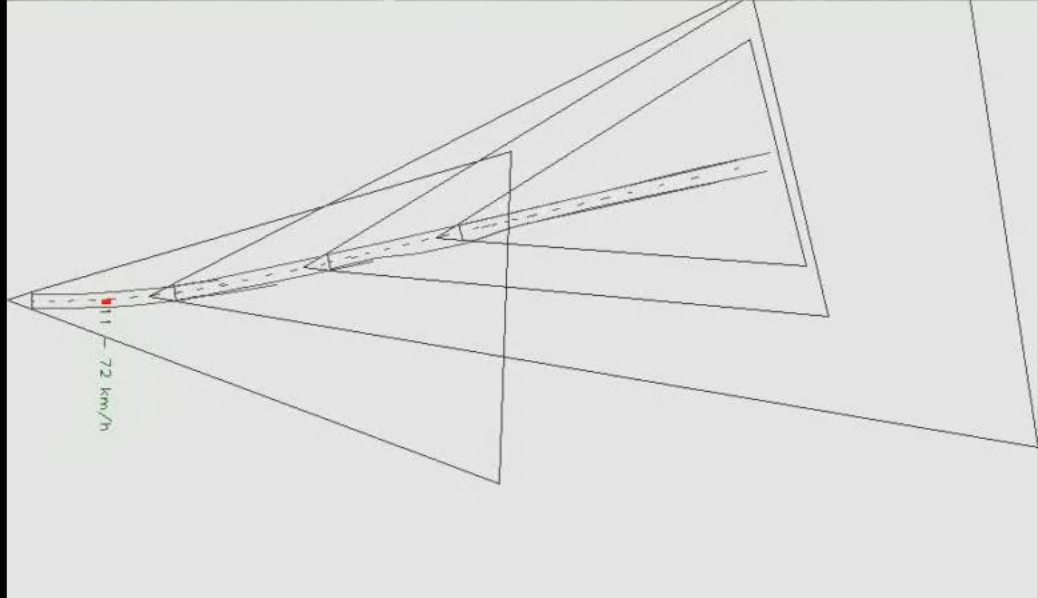


FLIR ITS Deep Learning

Der Digitale Zwilling

- ✓ Objekterkennung
- ✓ Position, Speed, Heading
- ✓ Trajectories

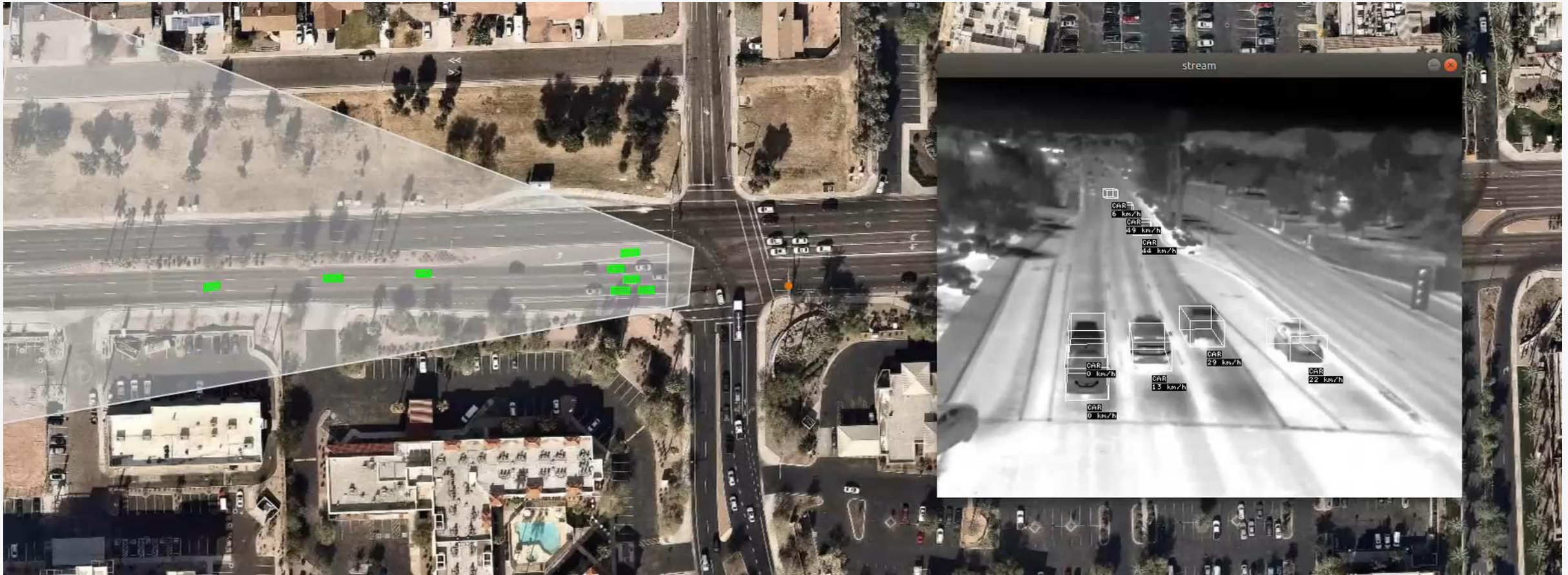




DIGITALISIERUNG DES VERKEHRS IM STRASSENNETZ



BEURTEILEN VON VERKEHRSSITUATIONEN



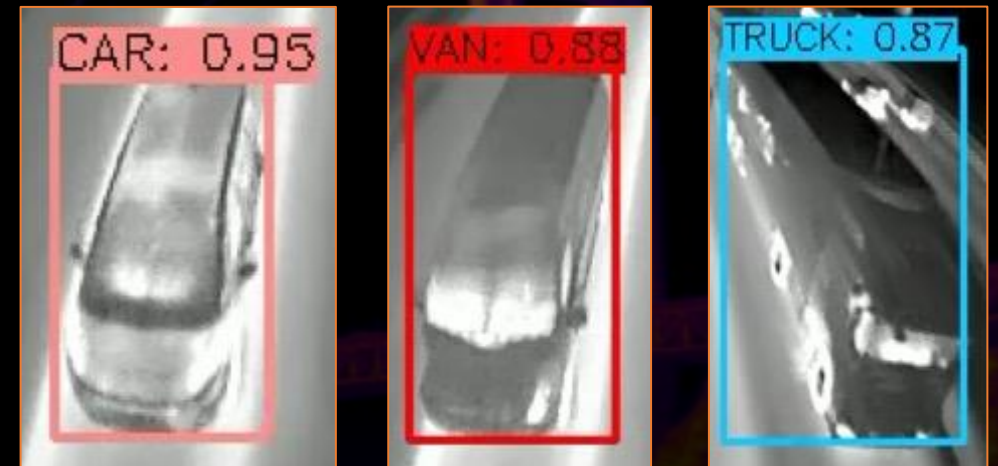
Deep learning

Technology Applications For ITS – A73



Deep learning

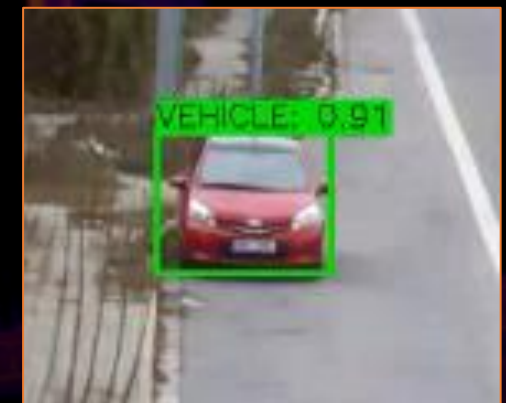
Technology Applications For ITS – Traffic data - classification



Classification & counting

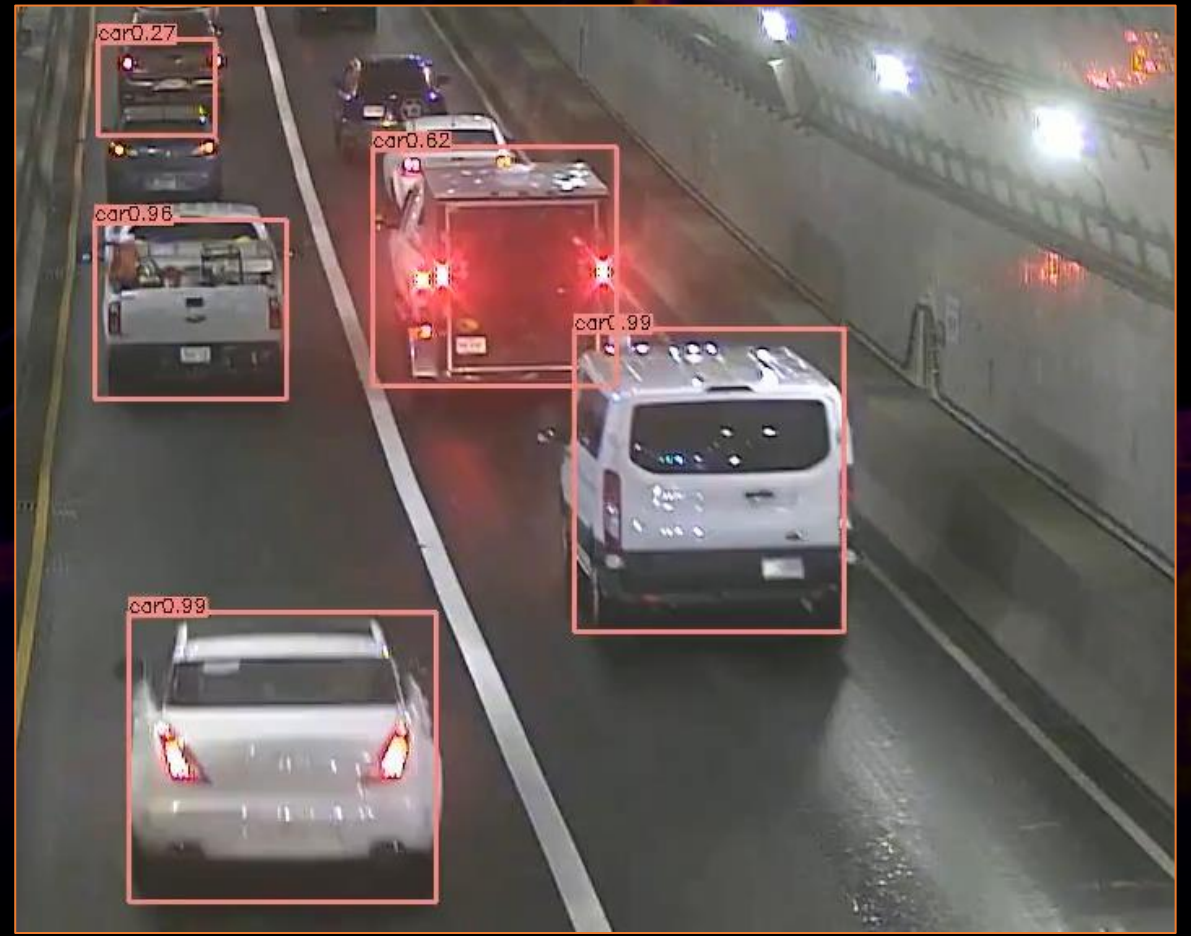
FLIR ITS Deep learning

Technology Applications For ITS – Stopped vehicle Alarm kommend und gehend



Stopped vehicle 90%

FLIR ITS Deep learning





INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS



Real-Time Analysis



Connected



Seeing is believing



Efficient & Reliable



Cost Effective



Proven Technology

Benjamin Schiereck

Mobil: 0171 – 54 95119

Email: benjamin.schiereck@teledyneflir.com



The World's **Sixth Sense**[®]