

## Kurzfassung

Bilderkennungsalgorithmen, die Objekte in Echtzeit erkennen können, wurden in den letzten Jahren stark erforscht. Diese Arbeit bestimmt den aktuellen Stand der Technologie, um dessen Eignung für eine High-Speed-Bilderkennung bei Kickertischen zu überprüfen. Für die automatische Spielsteuerung mit echten Motoren muss eine Bilderkennung die Position des Balls in unter 4 Millisekunden bestimmen. Aktuelle Deep-Learning-Algorithmen ermöglichen solche Geschwindigkeiten auf neuester Hardware mit einem Kompromiss bei der Genauigkeit. Der YOLOv7 Algorithmus erzielt aufgrund seiner effizienten Architektur bei diesen Geschwindigkeiten die höchste Genauigkeit. Ein Einsatz zusammen mit dem DeepSORT-Algorithmus ist sinnvoll, um auch bei mehreren Bällen gleichzeitig die Bewegung zu verfolgen. Die getrackten Positionsdaten der Bälle können in einem nächsten Schritt als time-series-Daten an ein Machine Learning Modell übergeben werden, um so die Trajektorie möglichst genau zu bestimmen. Mit diesen Informationen kann eine Spielsteuerung Entscheidungen über die Positionierung des Torhüters auf dem Kickerspielfeld treffen und Torschüsse abwehren. Der YOLOv7 Algorithmus bietet zudem Möglichkeiten zum parallelen Tracking der Spielfiguren, wodurch ausreichend Informationen gesammelt werden können, um eine vollautomatische KI-gesteuerte Spielsteuerung zu ermöglichen.